

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Takashi HONDA, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: MAGNETIC HEAD APPARATUS, MAGNETIC HEAD SUPPORTING MECHANISM AND
MAGNETIC RECORDING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

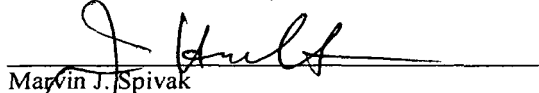
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-216652	July 25, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

James D. Hamilton

Registration No. 28,421



22850

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-216652

[ST.10/C]:

[JP2002-216652]

出 願 人

Applicant(s):

ティーディーケイ株式会社
松下電器産業株式会社

2003年 6月 9日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3044706

【書類名】 特許願

【整理番号】 04282

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 5/31

【発明の名称】 磁気ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構、ならびに磁気記録装置

【請求項の数】 11

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

 【氏名】 本田 隆

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

 【氏名】 和田 健

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

 【氏名】 樋口 嘉久

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

 【氏名】 栗原 克樹

【特許出願人】

 【識別番号】 000003067

 【氏名又は名称】 ティーディーケー株式会社

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064447

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡部 正夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100085176

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 伸晃

【選任した代理人】

【識別番号】 100106703

【弁理士】

【氏名又は名称】 産形 和央

【選任した代理人】

【識別番号】 100096943

【弁理士】

【氏名又は名称】 臼井 伸一

【選任した代理人】

【識別番号】 100091889

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤野 育男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101498

【弁理士】

【氏名又は名称】 越智 隆夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100096688

【弁理士】

【氏名又は名称】 本宮 照久

【選任した代理人】

【識別番号】 100102808

【弁理士】

【氏名又は名称】 高梨 憲通

【選任した代理人】

【識別番号】 100104352

【弁理士】

【氏名又は名称】 朝日 伸光

【選任した代理人】

【識別番号】 100107401

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 誠一郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100106183

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉澤 弘司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013284

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構、ならびに磁気記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スライダが取り付けられたロードビームに弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームより隆起する突起を荷重発生部とするとともに、前記突起の頂部に加わる押圧によって記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定することを特徴とする磁気ヘッド装置。

【請求項 2】 スライダが取り付けられたロードビームに弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームより隆起する突起を荷重発生部として前記ロードビームまわりの釣合支点に一致させるとともに、前記突起の頂部に加わる押圧によって記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定することを特徴とする磁気ヘッド装置。

【請求項 3】 ヘッドアームに取り付けられるベースプレートと、このベースプレートから引き出されるロードビームとを備え、当該ロードビームに取り付けられたスライダを介して記録媒体の表面に押付荷重を加える磁気ヘッド装置であって、前記ベースプレートと前記ロードビームとの間に弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームより隆起する突起を荷重発生部として前記ロードビームまわりの釣合支点に一致させるとともに、前記突起の頂部に加わる押圧によって記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定することを特徴とする磁気ヘッド装置。

【請求項 4】 前記ロードビームから隆起する前記突起は、前記垂直方向に規定範囲内の衝撃値が加わった際に、前記ロードビームが弾性変形域に収まるように前記突起まわりの有限面積を設定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 に記載の磁気ヘッド装置。

【請求項 5】 ベースプレートとこのベースプレートから引き出されるロー

ドビームとを備える磁気ヘッド装置と、前記ベースプレートとの取り付けをなすヘッドアームとを有し、前記ロードビームに取り付けられたスライダを介して記録媒体に押付荷重を加える磁気ヘッド支持機構であって、前記ベースプレートと前記ロードビームとの間に屈曲可能な弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームより隆起する突起を荷重発生部とするとともに、前記ヘッドアームから前記突起の頂部に加わる押圧によって記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定することを特徴とする磁気ヘッド支持機構。

【請求項 6】 ベースプレートとこのベースプレートから引き出されるロードビームとを備える磁気ヘッド装置と、前記ベースプレートとの取り付けをなすヘッドアームとを有し、前記ロードビームに取り付けられたスライダを介して記録媒体に押付荷重を加える磁気ヘッド支持機構であって、前記ベースプレートと前記ロードビームとの間に屈曲可能な弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームより隆起する突起を荷重発生部として前記ロードビームまわりの釣合支点に一致させるとともに、前記ヘッドアームから前記突起の頂部に加わる押圧によって記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定することを特徴とする磁気ヘッド支持機構。

【請求項 7】 前記ロードビームから隆起する前記突起は、前記垂直方向に規定範囲内の衝撃値が加わった際に、前記ロードビームが弾性変形域に収まるように前記突起まわりの有限面積を設定することを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の磁気ヘッド支持機構。

【請求項 8】 支持アームと、この支持アームの一端下面に取り付けられたヘッドとを備え、前記支持アームは軸受部を回動中心として、記録媒体の半径方向及び記録面に対して垂直方向に回動可能に設けられ、前記支持アームに前記記録媒体方向の付勢力を付与する弾性手段を設けるとともに、前記支持アームに前記軸受部側と点接触をなすための突起を隆起させ、この突起の頂部と前記軸受部側とが当接する点を釣合支点として、前記支持アームが記録面に対して垂直方向に回動可能に設けられたことを特徴とするヘッド支持機構。

【請求項 9】 前記支持アームから隆起する前記突起は、前記垂直方向に規定範囲内の衝撃値が加わった際に、前記突起周囲が弾性変形域に収まるように前記突起まわりの有限面積を設定することを特徴とする請求項 8 に記載のヘッド支持機構。

【請求項 10】 請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 の磁気ヘッド装置を搭載していることを特徴とする磁気記録装置。

【請求項 11】 請求項 5 乃至請求項 9 のいずれか 1 の磁気ヘッド支持機構を搭載していることを特徴とする磁気記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構、ならびに磁気記録装置に係り、特に、耐衝撃性の向上を図るようにした磁気ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構、ならびに磁気記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 3 2 は、従来の磁気記録装置の概略を示す説明図である。

同図に示すように磁気記録装置 1 0 1 では、回転可能な記録媒体となる磁気ディスク 1 0 2 と、この磁気ディスク 1 0 2 上で浮上した磁気ヘッド 1 0 3 を前記磁気ディスク 1 0 2 の半径方向に移動させるための磁気ヘッド支持機構 1 0 4 とを有している。このように構成された磁気記録装置 1 0 1 では、あらかじめ磁気ディスク 1 0 2 の表面に書き込まれたサーボ信号（位置情報）を前記磁気ヘッド 1 0 3 で読み取り、この読み取り情報をもとに磁気ヘッド 1 0 3 の反対側に設けられた可動コイル 1 0 5 に通電を行い、磁気回路 1 0 6 中に矢印 1 0 7 の方向に力を発生させ、前記磁気ヘッド 1 0 3 を目的のトラック（位置）まで移動させるようにしている。

【0003】

図 3 3 は、磁気ディスクに対する磁気ヘッド装置の取り付け状態を示す説明図である。

同図に示すように、磁気ヘッド 1 0 3 の中央部には、ロードビーム 1 0 8 が設けられている。そして当該ロードビーム 1 0 8 の片側端部は磁気ヘッド支持機構 1 0 4 との接合をなすベースプレート 1 0 9 に固定されており、前記ロードビーム 1 0 8 における他方側端部には、スライダ 1 1 0 が固定されている。なおロードビーム 1 0 8 とベースプレート 1 0 9 との境界部分 1 1 1 には板バネ部が形成されており、この板バネ部で発生する付勢力によって磁気ディスク 1 0 2 に対するスライダ 1 1 0 の押付荷重（いわゆるロード荷重）を設定するようにしている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし上述した磁気記録装置には以下に示すような問題があった。

すなわち従来における磁気ヘッド装置の取り付け構造は、ベースプレート 1 0 9 を中心とした片持ち支持構造となっており、例えば垂直方向（磁気ディスク 1 0 2 の厚み方向）に衝撃が加わると、前記スライダ 1 1 0 を質点とするベースプレート 1 0 9 を中心とした回転モーメントが発生する。そして回転モーメントにより発生する力が、スライダの押付荷重を上回ると、前記スライダ 1 1 0 が磁気ディスク 1 0 2 の表面から一瞬浮き上がり、その後磁気ディスク 1 0 2 の表面に衝突することによって、スライダ 1 1 0 自体が損傷したり、あるいは磁気ディスク 1 0 2 の表面に打痕が生じ、既に書き込まれたデータが損失するおそれがあった。

【 0 0 0 5 】

さらにベースプレート 1 0 9 を中心としたスライダ 1 1 0 の押付荷重は、上述したようにロードビーム 1 0 8 の根元（すなわちベースプレート 1 0 9 との境界部分）に形成された板バネ部によって発生させるようにしている。このため前記ロードビーム 1 0 8 には剛体部分と板バネ部という特性が異なる部分を形成しなくてはならず、構造が複雑になってしまうという問題点があった。また板バネ部を形成するということは、ロードビームに高精度の曲げ加工を施したり、加工後の検査を行うことが必須となり、製造工程が増大するという問題があった。

【 0 0 0 6 】

このような障害を防止するため、種々の技術が提案されている。

特開平 9 - 8 2 0 5 2 号公報では、スライダが取り付けられる反対方向に第 2 のロードビームを延設するとともに、この第 2 のロードビームに荷重部材を設け、衝撃加速度の中心をスライダの回転中心に合わせるようにしたものが開示されている。

【 0 0 0 7 】

また特開平 8 - 1 0 2 1 5 9 号公報では、サスペンションの自由端部はベースまたはカバーに設けられたピン突起と当接可能になっているものが開示されており、さらに特開平 2 0 0 1 - 5 7 0 3 2 号公報では、ロードビーム取り付け用のベース部の一部を延伸して形成されたりミッタを設け、このリミッタによりロードビームの運動範囲を制限し、衝撃による障害を防止するようにしたものが開示されている。なお特開平 8 - 1 0 2 1 5 9 号公報におけるサスペンションは、その自由端部に設けられた磁気ヘッドを磁気ディスクの表面に向けて付勢可能にするものであり、前記ロードビームと同様の作用を行うものである。

【 0 0 0 8 】

しかし特開平 9 - 8 2 0 5 2 号公報では、スライダに加える荷重をロードビームに設けられたバネ付勢によって得ており、前記ロードビームに高精度の曲げ加工を施す必要があり、バネ機構を中間に介在する機構の為、印加された加速度により発生する回転モーメントによるはね上がりを防止することができないという問題があった。また特開平 8 - 1 0 2 1 5 9 号公報では、磁気ヘッド装置が SHIPPING ゾーンに有る場合（すなわち磁気ディスクが非動作時）の衝撃対策に限定されており、前記磁気ヘッド装置がデータゾーンに有る場合（磁気ディスクが動作時）の衝撃対策を行うものではなかった。さらに特開平 2 0 0 1 - 5 7 0 3 2 号公報においては、ロードビームの運動領域を制限するリミッタを設けているものの、スライダに加える荷重をロードビームに設けられたバネ付勢によって得ており、特開平 9 - 8 2 0 5 2 号公報と同様、前記ロードビームに高精度の曲げ加工を施す必要があった。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記従来の問題点に着目し、磁気記録装置の動作時および非動作時

の両方において耐衝撃性の向上を図るとともに、記録媒体への押付荷重の設定を容易且つ高精度に行うことができる磁気ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構、ならびに磁気記録装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る磁気ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構ならびに磁気記録装置では、ロードビーム全体を1つの剛体として扱い、そのロードビームと固定部材との間にバネ構造を設けるとともに前記ロードビームの重心を釣合支点として受けることで天秤構造を構成すれば、垂直方向に衝撃が加わっても釣合支点まわりにロードビームが回転することが無くなり、バネ下荷重の低減と合わせて、耐衝撃特性を向上させることができるという知見に基づいてなされたものである。

【 0 0 1 1 】

すなわち本発明に係る磁気ヘッド装置は、スライダが取り付けられたロードビームに弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームより隆起する突起を荷重発生部とするとともに、前記突起の頂部に加わる押圧によって記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定するよう構成した。

【 0 0 1 2 】

また本発明に係る磁気ヘッド装置は、スライダが取り付けられたロードビームに弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームより隆起する突起を荷重発生部として前記ロードビームまわりの釣合支点に一致させるとともに、前記突起の頂部に加わる押圧によって記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定するよう構成した。

【 0 0 1 3 】

さらに具体的には、ヘッドアームに取り付けられるベースプレートと、このベースプレートから引き出されるロードビームとを備え、当該ロードビームに取り付けられたスライダを介して記録媒体の表面に押付荷重を加える磁気ヘッド装置であって、前記ベースプレートと前記ロードビームとの間に弾性変形部を設け、

前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームより隆起する突起を荷重発生部として前記ロードビームまわりの釣合支点に一致させるとともに、前記突起の頂部に加わる押圧によって記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定するよう構成した。

【 0 0 1 4 】

なお前記ロードビームから隆起する前記突起は、前記垂直方向に規定範囲内の衝撃値が加わった際に、前記ロードビームが弾性変形域に収まるように前記突起まわりの有限面積を設定することが望ましい。またバランス取りは、振動減衰部材からなる重錘によって行われることが好ましく、さらに前記重錘は、樹脂により形成するようにしてもよい。そして前記ロードビームは樹脂により形成してもよく、その際、前記樹脂に導電性樹脂を用い、外部材との電氣的導通を図るようにしたり、あるいは前記樹脂の表面に導電性被膜を形成し、この導電性被膜を介して外部材との電氣的導通を図るようにしてもよい。

【 0 0 1 5 】

また前記記録媒体の半径方向に回動するように回動支持されたヘッドアームは、その回動範囲内において、前記記録媒体との干渉を起こさないように前記ヘッドアームに対して垂直方向に取り付けられた補強板を有するようにしてもよい。

【 0 0 1 6 】

一方、本発明に係る磁気ヘッド支持機構は、ベースプレートとこのベースプレートから引き出されるロードビームとを備える磁気ヘッド装置と、前記ベースプレートとの取り付けをなすヘッドアームとを有し、前記ロードビームに取り付けられたスライダを介して記録媒体に押付荷重を加える磁気ヘッド支持機構であって、前記ベースプレートと前記ロードビームとの間に屈曲可能な弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームより隆起する突起を荷重発生部とするとともに、前記ヘッドアームから前記突起の頂部に加わる押圧によって記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定するよう構成した。

【 0 0 1 7 】

また本発明に係る磁気ヘッド支持機構は、ベースプレートとこのベースプレ-

トから引き出されるロードビームとを備える磁気ヘッド装置と、前記ベースプレートとの取り付けをなすヘッドアームとを有し、前記ロードビームに取り付けられたスライダを介して記録媒体に押付荷重を加える磁気ヘッド支持機構であって、前記ベースプレートと前記ロードビームとの間に屈曲可能な弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームより隆起する突起を荷重発生部として前記ロードビームまわりの釣合支点到一致させるとともに、前記ヘッドアームから前記突起の頂部に加わる押圧によって記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定するよう構成した。なお前記ロードビームから隆起する前記突起は、前記垂直方向に規定範囲内の衝撃値が加わった際に、前記ロードビームが弾性変形域に収まるように前記突起まわりの有限面積を設定することが望ましい。

【 0 0 1 8 】

またバランス取りは、振動減衰部材からなる重錘によって行われることが好ましく、さらに前記重錘は、樹脂により形成するようにしてもよい。そして前記ロードビームは樹脂により形成してもよく、その際、前記樹脂に導電性樹脂を用い、外部材との電氣的導通を図るようにしたり、あるいは前記樹脂の表面に導電性被膜を形成し、この導電性被膜を介して外部材との電氣的導通を図るようにしてもよい。

【 0 0 1 9 】

また前記記録媒体の半径方向に回動するように回動支持されたヘッドアームは、その回動範囲内において、前記記録媒体との干渉を起こさないように前記ヘッドアームに対して垂直方向に取り付けられた補強板を有するようにしてもよい。

【 0 0 2 0 】

ところで本発明に係る磁気ヘッド支持機構の他の形態としては、支持アームと、この支持アームの一端下面に取り付けられたヘッドとを備え、前記支持アームは軸受部を回動中心として、記録媒体の半径方向及び記録面に対して垂直方向に回動可能に設けられ、前記支持アームに前記記録媒体方向の付勢力を付与する弾性手段を設けるとともに、前記支持アームに前記軸受部側と点接触をなすための突起を隆起させ、この突起の頂部と前記軸受部側とが当接する点を釣合支点とし

て、前記支持アームが記録面に対して垂直方向に回動可能に設けるよう構成した。そして前記支持アームから隆起する前記突起は、前記垂直方向に規定範囲内の衝撃値が加わった際に、前記突起周囲が弾性変形域に収まるように前記突起まわりの有限面積を設定することが望ましい。

【 0 0 2 1 】

さらに本発明に係る磁気記録装置では、請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか 1 の磁気ヘッド装置を搭載したり、あるいは請求項 1 0 乃至請求項 1 9 のいずれか 1 の磁気ヘッド支持機構を搭載するよう構成した。なおフローティング構造とは、ロードビームがベースプレートと剛体接続されておらず、ベースプレートに生じた負荷衝撃力がロードビーム側に直接伝達するのを防止できるような構成のことである。

【 0 0 2 2 】

上記構成によれば、スライダが取り付けられたロードビームに弾性変形部を設け、このロードビームから隆起させた突起を中心に前記ロードビームの重量バランス取りを行う（ロードビーム上のスライダの取り付け反対側に重錘を取り付けてバランス取りを行うようにしてもよい）。このように弾性変形部を介してロードビームをフローティング構造で支持し、さらにロードビームに形成された突起を支点として揺動可能にすれば、前記ロードビームに衝撃が加わっても、突起（荷重発生部）まわりに回転力が発生しスライダが記録媒体から浮き上がることがない。このため衝撃によってスライダが記録媒体に打痕を与えたり、あるいは磁気ヘッド装置そのものが損傷するのを防止することができる。さらにロードビームから荷重発生部となる突起を隆起させたことから、前記突起の頂部が外部と点接触することとなり、この突起の頂部に加わる押圧は拡径されたロードビーム側で分散される。このためロードビームの局部に集中荷重が加わらずロードビームが変形するのを防止することができる。なお本発明に係る磁気ヘッド装置や、磁気ヘッド支持機構が搭載される磁気記録装置では一般的に限界衝撃値が設定される。そしてこの限界衝撃値が前記突起を介してロードビーム側に加わった際、このロードビームにおける突起まわりの部分（突起周縁部）に瞬間的に衝撃力が加わるが、前記突起の外径を拡大すれば、衝撃値を受ける有限面積が増大し、衝撃

によって発生する応力の緩和が達成されるので、前記応力をロードビームを構成する材質の弾性変形域内に収めることができる。このためロードビーム側に変形が生じることなく、安定した性能を発揮することができる。なお応力緩和の手段（すなわち有限面積の拡大の手段）としては突起周縁部の拡大だけに限定されることもなく、突起を複数形成したり、これらの組み合わせによって達成するようにしてもよい。

【 0 0 2 3 】

またロードビームに形成される突起に対し、外部から押圧力を与えればロードビームは弾性変形部を中心として回転するので、この回転量の増減によってスライダの記録媒体に対する押付荷重を設定することが可能になる。このようにロードビームの回転量で押付荷重を規定することから正確な押付荷重を発生させることが可能になり、前記押付荷重のばらつきを抑えることが可能になる。またロードビームに押付荷重を提供するための弾性曲げを形成することを不要にしたので、前記ロードビームへの高精度の曲げ加工を施す工程や、バネ荷重を計測する検査工程が不要となり、製造工程の簡略化を達成することができることはいうまでもない。

【 0 0 2 4 】

ところでベースプレートから弾性変形部を介して、ロードビームを接続する形態とすれば、磁気ヘッド支持機構全体、あるいはアクチュエータ全体（ヘッドアームやVCM等を含む）をフローティング構造にする必要がなく磁気ヘッド装置をフローティング構造にすることができる。このため弾性変形部以下の重量低減が達成され（バネ下荷重の低減）、当該重量低減による耐衝撃性を向上させることが可能になる。

【 0 0 2 5 】

さらにヘッドアームに押出面を形成するとともに、この押出面とロードビームの突起を接触させれば、前記突起の突出高さに応じた分だけ、ロードビームが弾性変形部を中心として回転移動する。このため前記接触部の突出高さ寸法を管理することで個々の製品間でばらつきのない押付荷重を得ることができる。

なお突起まわりにおけるロードビームの重量バランス取りは、前記ロードビー

ムへの重錘の追加、あるいは軽量化を目的とした穴空け等のいずれか一方、あるいは、その組み合わせによって行うようにすればよい。なおロードビームに重錘を取り付ける際、この重錘を抑振鋼板に代表されるような振動減衰部材とすれば、ロードビームが持つ固有の共振周波数（いわゆる共振点）のピーク値を任意に下げることが可能になり、アクチュエータ系の安定化を促進させることができる。

【 0 0 2 6 】

ところで本発明におけるロードビームでは、当該ロードビームに弾性部分を要しない設計も可能であることから、種々の材料を使用することが可能となる。すなわち従来のステンレス等の金属材料に限定されることもなく、例えばロードビームを樹脂によって形成するようにしてもよい。このように樹脂によってロードビームを構成すれば、従来の金属材料に比較して、大幅な軽量化を図ることができる。ゆえにロードビームの樹脂化によって弾性変形部以下の重量低減が達成され（バネ下荷重の低減）、当該重量低減による耐衝撃性を一層向上させることが可能になる。

【 0 0 2 7 】

なお樹脂に導電性樹脂を適用すれば、ロードビームとアクチュエータ、ならびに磁気記録装置のベース側と電位を共通にすることができる。このためロードビーム側に静電気放電が発生するのを防止することが可能になり、磁気ヘッド装置が静電気によって破壊されるのを防止することができる。また導電性樹脂を使用せずともその表面に導電性被膜を形成すれば、前記導電性樹脂と同様の効果を得ることができる。なお導電性被膜は、体積抵抗値の小ささから金属被膜であることが望ましい。また導電性樹脂と導電性被膜の組み合わせで有れば、より望ましい効果が得られることはいうまでもない。

【 0 0 2 8 】

そして上述したような磁気ヘッド装置、あるいはアクチュエータを磁気記録装置に搭載すれば、当該磁気記録装置のサイズ、あるいは動作時／非動作時に拘わらず、耐衝撃性能を向上させることが可能になり、磁気記録装置自体の信頼性を向上させることができる。

【 0 0 2 9 】

ところでヘッドが取り付けられ、弾性手段が設けられた支持アームの回動中心まわりに突起を隆起させ、軸受け部側に点接触させれば、この突起が釣合支点となる天秤構造が構成され、垂直方向に衝撃が加わっても支持アームに揺動が発生することが無くなり、記録媒体からヘッドが浮き上がるのを防止することができる。このため耐衝撃特性の向上を図ることが可能になる。また支持アーム側に突起を形成し、この突起の頂部を軸受部側に点接触させたことから、衝撃力の集中荷重が薄板の支持アームに加わることが防止され、当該支持アームに変形が生じるのを防止することができる。なお支持アームから隆起する突起を拡張したり、前記突起の数量を増大することで、前記衝撃値を受ける有限面積が増大し、衝撃によって発生する応力の低下が達成されるので、前記応力を支持アームを構成する材質の弾性変形域内に収めることができる。このため支持アーム側に変形が生じることなく、安定した性能を発揮することができる。

【 0 0 3 0 】

なお本明細書で用いる磁気ヘッド装置とは、スライダ、ロードビームを包含するHGAの形態であり、磁気ヘッド支持機構とは、前記磁気ヘッド装置の構造にヘッドアーム（ベースプレート）を加えた形態としている。また、ベースプレートとは、ヘッドアームとの固着部を示しており、別部材であっても、一体で形成されていてもよい。

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

以下に本発明に係る磁気ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構、ならびに磁気記録装置の具体的実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 3 2 】

（第 1 の実施の形態）

まず、第 1 の実施の形態として、本発明のヘッド支持機構の動作原理を磁気記録装置を例として説明する。

図 1 は本発明のヘッド支持機構の動作原理について示すための、ヘッド支持機構の概略構成を示す側面図であり、図 2 はその平面図である。

図 1 及び図 2 において、磁気変換素子（図示せず）を設けたスライダ 1 を、一端下面に搭載した支持アーム 2 は、他端側において、図示するように板バネ部 4 の一端側部分と止着されており、板バネ部 4 の他端側部分はバネ固定部材 5 を介してピボット軸受 1 1（図 2 には図示しない）と止着されている。

【 0 0 3 3 】

これによって、支持アーム 2 はピボット軸受 1 1 に板バネ部 4 を介して弾性的に保持された状態となる。

また支持アーム 2 からは一对の突起 1 1 a 及び 1 1 b（図 1 には図示せず）が隆起しており、その頂部がピボット軸受 1 1 の P a、P b 点に対し当接し、板バネ部 4 の弾性力によって支持アーム 2 の一端側が磁気記録媒体 1 2 方向へ付勢され、このとき、当接点 P a 及び P b 点には圧縮応力が発生する。磁気記録媒体 1 2 が無い場合は、板バネ部 4 が変形して、支持アーム 2 は図 1 における点線で示した位置になるように構成されている。

【 0 0 3 4 】

なお、支持アーム 2 から隆起する各突起 1 1 a 及び 1 1 b は、当該支持アーム 2 が磁気記録媒体 1 2 の半径方向に回動する際の回動中心軸方向及び支持アーム 2 の長手方向に対して垂直で、その回動中心軸を通る線上において支持アーム 2 と当接するように設けられている。

磁気記録装置の動作時、つまり磁気記録媒体 1 2 に対してスライダ 1 が浮上している際のスライダ 1 へのロード荷重は、支持アーム 2 の各突起 1 1 a 及び 1 1 b がピボット軸受 1 1 から受ける磁気記録媒体 1 2 方向への圧縮応力によって生じることになる。

【 0 0 3 5 】

ヘッド支持機構をこのような構成にすることにより、支持アーム 2 を剛性の高い材料で形成することができる。このため、ピボット軸受 1 1 から、支持アーム 2 の各突起 1 1 a 及び 1 1 b、支持アーム 2 における各突起 1 1 a 及び 1 1 b からスライダ 1 が形成される領域にいたるまでの全領域において、剛性の高い材料によってヘッド支持機構を形成することができる。

【 0 0 3 6 】

このように支持アーム 2 を高剛性な材料で形成すれば、支持アーム 2 の共振周波数を高くすることができるので、従来問題となっていた振動モードが発生せず、セトリング動作が必要ないので、高速な支持アーム 2 の回動及び位置決めが可能となり、磁気記録装置のアクセス速度を向上することが可能となる。

また弾性手段である板バネ部 4 が、支持アーム 2 の構造の中には組み込まれず、支持アーム 2 とは独立して設けられているために、板バネ部 4 の厚み、材質等を変更することにより、板バネ部 4 の強度及びバネ定数を選定することが可能となる。

【 0 0 3 7 】

また、ヘッド支持機構を使用する際の構成によって、板バネ部 4 によって保持された部分の重心位置、たとえばボイスコイルモータによって回動を行う場合には、ボイスコイルとコイルホルダとを装着した状態での支持アーム 2 の重心位置を、支持アーム 2 の磁気記録媒体 1 2 の半径方向の回動軸と磁気記録媒体 1 2 の記録面に対して垂直方向の回動軸との交点と同一、つまりピボット軸受 1 1 と支持アーム 2 の突起 1 1 a 及び 1 1 b とが当接する点 P a 及び P b を結ぶ線上の中点 P と平面上において実質的に同じ位置となる（図 2 において、P 点と P a 点との距離及び P 点と P b 点との距離が等しく L となる）ようにヘッド支持機構を設計することにより、外部からの衝撃等に対して、振動の少ない、安定したヘッド支持機構を提供することが可能となる。この場合、最も耐衝撃性の大きいヘッド支持機構を提供することができるが、多少のずれは実用上問題ない。

【 0 0 3 8 】

さらに、図 1 に示すように、スライダ 1 を支持アーム 2 に設けられたジンバル機構 1 3 によって支持アーム 2 の一端下面に形成したディンプル 1 4 を介して支持することにより、磁気記録装置の動作時におけるスライダ 1 の磁気記録媒体 1 2 に対するロール、ピッチ方向の不要な振動等にも追従する柔軟性あるヘッド支持機構を実現することができる。

【 0 0 3 9 】

以上のように、本発明のヘッド支持機構においては、スライダ 1 へのロード荷重を大きく、柔軟性を高く、さらに構造体の剛性を高くしたい、という相反する

要請を、それぞれ別々の構成要素の作用として独立して実現することができ、ヘッド支持機構の設計が簡易になると共に、その設計の自由度を飛躍的に広げることが可能となる。

さらにまた、本発明のヘッド支持機構においては、従来のヘッド支持機構のような、非常に精密な板バネ部のフォーミング加工（曲げ加工）の必要が無いので、従来と比較して簡易にヘッド支持機構を製造することができる。

【 0 0 4 0 】

次に本発明のヘッド支持機構の動作について、図 1 及び図 2 を用いて説明する。

前述のように、磁気記録媒体 1 2 が停止している際には、スライダ 1 と磁気記録媒体 1 2 が接触して停止しているが、磁気記録媒体 1 2 が記録再生時に回転開始した場合には、スライダ 1 が浮上し、板バネ部 4 が変形し、支持アーム 2 が図 1 における実線で示した状態で、磁気ヘッドと磁気記録媒体 1 2 との間に一定の空隙を保って磁気記録再生が行われる。

【 0 0 4 1 】

この場合、図 1 中の点線の状態に支持アーム 2 を戻そうとする板バネ部 4 の反力が、スライダ 1 に印加されるロード荷重となる。

このロード荷重を、板バネ部 4 の材質、厚み、支持アーム 2 の突起 1 1 a 及び 1 1 b の高さ、または支持アーム 2 と板バネ部 4 との継部である図 1 中の G 点との位置関係によって変化させることができる。

例えば、板バネ部 4 を剛性の高い材料で、厚く形成することにより大きなロード荷重を印加することができ、また支持アーム 2 の突起 1 1 a 及び 1 1 b を高くすること、または図 1 における支持アーム 2 と板バネ部 4 との継部 G 点の位置を P 点に近づけることによっても、大きなロード荷重をスライダ 1 に対して印加することができる。

【 0 0 4 2 】

（第 2 の実施の形態）

次に本発明の第 2 の実施の形態として、第 1 の実施の形態に示した動作原理を実現するための、ヘッド支持機構として、本発明の磁気記録装置のヘッド支持機

構の構成を示す。

図 3 に本発明のヘッド支持機構の構成を示す斜視図、図 4 に分解斜視図、図 5 に軸受部付近の要部側面図をそれぞれ示す。

【 0 0 4 3 】

図 3 及び図 4 に示すように、ヘッド支持機構 9 は、ほぼ環状の板バネ部 4 と半円環形状のバネ固定部材 5 とが接続され、板バネ部 4 が支持アーム 2 に接続されて構成されている。支持アーム 2 は、ボイスコイルモータによって磁気記録媒体 1 2 の半径方向に回動可能となるように、ボイスコイル 3 を取り付けたコイルホルダ 8 に接続されている。これらの部材がピボット軸受 1 1 と共に、軸受部 1 0 とナット 6 とによって挟持される構成となっている。

【 0 0 4 4 】

また、図 5 に示すように、軸受部 1 0 に設けられた取付ねじ 7 によって、ヘッド支持機構 9 全体が基板 1 5 に軸止されている。

図 5 を用いて各部材間の接続をさらに詳細に説明する。まず、回転軸の紙面に向かって右側の部分において、板バネ部 4 の上面と支持アーム 2 の下面とが接続され、紙面に向かって左側の部分において板バネ部 4 及びバネ固定部材 5 は、ピボット軸受 1 1 のカラー部 1 1 c と共に、軸受部 1 0 とナット 6 とによって挟持されている。また、支持アーム 2 はコイルホルダ 8 に取り付けられた構成になっている。

【 0 0 4 5 】

このような構成にすることにより、板バネ部 4 は、図 5 に示すように 2 段階に折れ曲がるように変形し、支持アーム 2 が弾性的に保持される構成が実現できる。

また、軸受部 1 0 はベアリングを内蔵しており、支持アーム 2 は磁気記録媒体の半径方向に回動し、一端下面に設けられた磁気ヘッドを所定の位置へ移動させることができる。

支持アーム 2 の突起 1 1 a 及び 1 1 b は、軸受部 1 0 の軸方向及び支持アーム 2 の長手方向に垂直で、軸受部 1 0 の磁気記録媒体の半径方向の回動中心を通る線上でピボット軸受 1 1 と当接するように設けられている。

【 0 0 4 6 】

さらに、支持アーム 2 の各突起 1 1 a、1 1 b は、それぞれ支持アーム 2 の長手方向の中心線に対して対称な位置に設けられており、この一对の突起 1 1 a、1 1 b がピボット軸受 1 1 に当接（点接触）することによって、その反力により支持アーム 2 が押下される構成になっている。

また、板バネ部 4 によって保持された部分の重心位置、つまりボイスコイル 3 とコイルホルダ 8 とを装着した状態での支持アーム 2 の重心位置を、支持アーム 2 の突起 1 1 a 及び 1 1 b と、ピボット軸受 1 1 とが当接する点 P a 及び P b を結ぶ線上の midpoint P と実質的に同じ位置となる（図 2 において、P 点と P a 点との距離及び P 点と P b 点との距離が等しく L となる）ように、ヘッド支持機構 9 を設計することにより、外部からの衝撃等に対して、振動の少ない、安定したヘッド支持機構を提供することが可能となる。この場合、最も耐衝撃性の大きいヘッド支持機構を提供することができるが、多少のずれは実用上問題ない。

【 0 0 4 7 】

また、スライダ 1 及びジンバル機構 1 3 の重量も考慮し、ボイスコイル 3、コイルホルダ 8、スライダ 1 及びジンバル機構 1 3 とを装着した状態での支持アーム 2 の重心位置を平面上において P 点と実質的に同じ位置となるようにヘッド支持機構 9 を形成してもよい。

ここで各部材について説明する。まず支持アーム 2 は金属、例えばステンレス鋼（S U S 3 0 4）にて一体に厚さ $64\ \mu\text{m}$ に形成されている。支持アーム 2 の形成にはエッチング法又はプレス加工法を用いることもできる。

【 0 0 4 8 】

このような支持アーム 2 を用いることにより、その共振周波数を、従来の 2 k H z 前後から 1 0 k H z 前後へと非常に高周波にすることができるために、従来よりさらにヘッド支持機構の回動速度及びそのアクセス速度の速い磁気記録装置を得ることができる。

なお、支持アーム 2 の先端部の図 3 中 C に示した領域に、長手方向の剛性を上げるために、磁気記録媒体の記録面に垂直な方向に高さ 0. 2 m m 程度の折り曲げ部を設けてもよい。

【 0 0 4 9 】

また、図 4 において、スライダ 1 はジンバル機構 1 3 によって、ディンプル（図示せず）を介してロール、ピッチ方向に傾動可能に支持されており、スライダ 1 の磁気記録媒体 1 2 の流出端側に、磁気変換素子が設けられている。

【 0 0 5 0 】

バネ固定部材 5 は金属、例えばステンレス鋼（S U S 3 0 4）にて厚さ 0. 1 m m に形成され、板バネ部 4 は金属、例えばステンレス鋼（S U S 3 0 4）にて厚さ 3 8 μ m に形成されている。これらの形成はエッチング法、もしくはプレス加工法を用いて加工、成形を行うことができる。

また、コイルホルダ 8 は金属、例えば A 1、または P P S（ポリフェニレンサルファイド）を用いて厚さ 0. 3 m m に形成されている。形成には A 1 の場合はダイカスト法またはプレス加工法を用い、P P S の場合には公知の樹脂成形方法にて行うことができる。

【 0 0 5 1 】

また、各部材間の接続については、スポット溶接法、超音波溶接法、レーザ溶接法等の公知の方法で行うことができる。

なお、本発明においては、各部材の製造方法、または各部材間の接続方法について、何ら限定するものではない。

【 0 0 5 2 】

以上のような構成にすることにより、第 1 の実施の形態に示したような原理を具現化できるヘッド支持機構を提供することができる。

また、このようなヘッド支持機構 9 の構成にすることにより、支持アーム 2 の突起 1 1 a 及び 1 1 b を支点として当該支持アーム 2 が磁気記録媒体の記録面に垂直な方向に自由に回転することができるので、従来にない、新しい動作を行うことができる。

【 0 0 5 3 】

すなわち C S S 方式の磁気記録装置において、従来は支持アーム 2 を上下方向に任意に動かすことができなかったために、C S S 領域の表面をデータ領域の表面よりも粗く形成しておくことにより、停止時にスライダが磁気記録媒体に吸着

することを防止する必要があったが、本発明のヘッド支持機構によれば、支持アーム 2 を公知の手段によって、上下に操作することが可能であり、磁気記録装置の停止時には、支持アーム 2 を磁気記録媒体 1 2 から少し離しておくことが可能である。このために、磁気記録媒体 1 2 に C S S 領域のような磁気ヘッドの退避領域を設けることが不要となる。

【 0 0 5 4 】

また、L/U L 方式の磁気記録装置においても、本発明のヘッド支持機構を用いることにより、支持アーム 2 を公知の手段によって、上下に操作することが可能であり、磁気記録装置の停止時には、支持アーム 2 を磁気記録媒体 1 2 から少し離しておくことが可能である。このために、従来のように磁気ヘッドをロード、アンロードさせる磁気記録媒体の無駄な領域を極力少なくすることができる。

【 0 0 5 5 】

なお、本発明の実施の形態においては、磁気ヘッドを用いた磁気記録装置のヘッド支持機構について説明したが、本発明のヘッド支持機構は、非接触型のディスク記録再生装置、たとえば光ディスク装置や光磁気ディスク装置等のヘッド支持機構として用いた場合も同様の効果を有する。

なお上述した第 1 および第 2 の実施の形態では、支持アーム 2 から突起 1 1 a 及び 1 1 b を隆起させ、これを軸受部側となる平板状のピボット軸受 1 1 に点接触させるようにしたので、ピボット軸受側に頂部を設けることに対し、下記に示すような利点を得ることが可能になる。

【 0 0 5 6 】

すなわち支持アーム 2 は通常、軽量化や磁気記録装置の厚み方向の制約などから薄板で構成される場合が殆どである。このためピボット軸受 1 1 側に頂部を形成すると、この頂部が支持アーム 2 側に点接触し、衝撃力が薄板の支持アームに集中してしまい、当該支持アームに変形等が生じることが考えられる。しかし上述した第 1 および第 2 の実施の形態では、前記頂部を支持アーム側に形成したので、頂部が前記支持アームから隆起した形態となり、支持アーム側は有限面積が増大する。このため衝撃力は頂部周縁部で受けることとなり、応力緩和がなされ支持アーム側に変形等の障害が発生するのを防止することが可能になる。なお上

述した実施の形態では、支持アームの幅方向両側に一对の突起 1 1 a、1 1 b を形成することとしたが、この数量に限定されることもなく、頂部の数量を増大させたり、あるいは頂部の形状を半球状から例えば半円柱状に変更し、有限面積の増大を図るようにしてもよい。なおこれら頂部の形成方法については、以下に後述する第 3 の実施の形態で説明を行う。

【 0 0 5 7 】

(第 3 の実施の形態)

図 6 は、第 3 の実施の形態に係る磁気ヘッド装置の構造を示す平面図である。

同図に示すように第 3 の実施の形態に係る磁気ヘッド装置 2 0 では、略二等辺三角形の外径を有したロードビーム 2 2 と、このロードビーム 2 2 の内側には後述するヘッドアームとの接合を行うための固定部となるベースプレート 2 4 が設けられている。

【 0 0 5 8 】

前記ロードビーム 2 2 は、金属製の薄板を、さらに具体的には非磁性（オーステナイト系）のステンレス薄板をプレスまたはエッチングにより形成したものである。そしてロードビーム 2 2 において略二等辺三角形に相当する斜面両側には、前記ロードビーム 2 2 の縁辺を一定の角度に曲げ起こした折曲部、あるいは半円筒状に曲げた折曲部 2 6 が形成されており、これによりロードビーム 2 2 における長手方向の剛性を確保するようにしている。

【 0 0 5 9 】

そして左右両側に形成された折曲部 2 6 に挟まれたロードビーム 2 2 の中央部分には、図中において開口が上方に向けられたコ字状のスリット 2 8 が形成されており、このスリット 2 8 の内側に位置する舌片を前述のベースプレート 2 4 としている。

そしてこのベースプレート 2 4 とロードビーム 2 2 との境界部、すなわち図中、ライン 3 0 で示される箇所を弾性変形部となる片持ち状の板バネ部 3 2 としているとともに、ロードビーム 2 2 においてライン 3 0 の若干上下いずれかには一对の突起 3 4 が隆起するよう形成されている。このため前記ベースプレート 2 4 を固定した後、前記突起 3 4 の頂部に対し磁気ヘッド装置 2 0 の外部から押圧力

を加えることで、ロードビーム 2 2 をライン 3 0 を中心に揺動可能にしている。突起 3 4 の頂部に加わる押圧力によって、ロードビーム 2 2 が揺動する状態を図 7 に示す。

【 0 0 6 0 】

なおロードビーム 2 2 の先端側（図 6 における上方）には、記録媒体への書き込み／読み出しを行うための素子が組み込まれたスライダ 3 6（図 8 を参照）が、ジンバル（図示せず）を介して取り付けられている。

図 8 は、磁気ヘッド装置とヘッドアームとの取り付け位置関係を示す展開図であり、図 9 は、ヘッドアームに磁気ヘッド装置を取り付け、磁気ヘッド支持機構とした際の正面図である。

これらの図に示すように、磁気ヘッド装置 2 0 を取り付けるためのヘッドアーム 3 8 の先端には、磁気ヘッド装置 2 0 におけるベースプレート 2 4 の大きさにほぼ一致し、当該ベースプレート 2 4 との固定をなすためのプレート取付面 4 0 が形成されている。そしてプレート取付面 4 0 の周囲にはロードビーム 2 2 の外径を包含可能とする凹部 4 2 が形成されており、磁気ヘッド装置 2 0 を記録媒体に組み入れる際にロードビーム 2 2 の後端側が、ヘッドアーム 3 8 を干渉するのを防止するようにしている。但しこの凹部は磁気ヘッド装置浮上時に荷重の妨げにならない場合には追加しなくてもよい。

【 0 0 6 1 】

またヘッドアーム 3 8 においてプレート取付面 4 0 のさらに先端側表面には、前記突起 3 4 との当接をなすための一对の押出面 4 4 が設定されている。そしてプレート取付面 4 0 にベースプレート 2 4 を位置合わせした際に、ロードビーム 2 2 上に形成された突起 3 4 が、前記押出面 4 4 に一致し、この押出面 4 4 が前記突起 3 4 の頂部を押圧するようにしている。

ところでベアリングが収納されるヘッドアーム 3 8 のセンター穴 4 6 を挟んだ後端側には VCM（ボイスコイルモータ）を構成するためのコイル 4 8 が設けられており、このコイル 4 8 に通電することで、センター穴 4 6 を中心としてヘッドアーム 3 8 を揺動可能にしている。なお磁気ヘッド装置 2 0、ヘッドアーム 3 8、コイル 4 8 とを有する磁気ヘッド支持機構 5 0 は、外乱に対する影響を小さ

くする見地から、センター穴 4 6 を中心にバランス取りが行われていることが望ましい。

【 0 0 6 2 】

図 1 0 と図 1 1 は、第 3 の実施の形態に係る磁気ヘッド装置を記録媒体に組み込む様子を示した説明図である。

まず図 1 0 に示すように、第 3 の実施の形態に係る磁気ヘッド装置 2 0 では、まず当該磁気ヘッド装置 2 0 をスポット溶接等によってヘッドアーム 3 8 に固定する。そして磁気ヘッド装置 2 0 をヘッドアーム 3 8 に固定すると、当該ヘッドアーム 3 8 の先端に設定された一对の押出面 4 4 (図 1 0、図 1 1 には図示なし) がロードビーム 2 2 の突起 3 4 を押圧し、スライダ 3 6 が記録媒体 5 2 に対して下がるよう前記ロードビーム 2 2 を揺動させる。なおロードビーム 2 2 はその両端に形成された折曲部 2 6 (図 1 0、図 1 1 には図示なし) によって剛性が確保されているので、前記ロードビーム 2 2 はたわまずに揺動することが可能である。ところでヘッドアーム 3 8 におけるプレート取付面 4 0 (図 1 0、図 1 1 には図示なし) の後方には、凹部 4 2 が形成されていることから、押出面 4 4 からの押圧によって揺動したロードビーム 2 2 の後端側が、ヘッドアーム 3 8 側に干渉することがない(すなわち凹部 4 2 の深さは、ロードビーム 2 2 の傾き度合いに応じて干渉しないよう設定すればよい)。このため部品同士の干渉によって塵埃が生じるのを防止することができる。

【 0 0 6 3 】

同図に示すように、磁気ヘッド装置 2 0 をヘッドアーム 3 8 に固定した後は、スライダ 3 6 が記録媒体 5 2 の表面より上方に位置するようロードビーム 2 2 を図示しない治具等を用いて揺動させ、その後、スライダ 3 6 を記録媒体 5 2 の表面に着地させる(ロードさせる)。この状態を図 1 1 に示す。同図に示すような状態では、荷重を作るための突起 3 4 の頂部から、板バネとロードビームの接続点までの距離を A、スライダ 3 6 までの距離を B、板バネによる引上げ力を F_1 とし、スライダ 3 6 に加わる記録媒体 5 2 からの押付反力を F_2 とすると、変形するロス分を無視すれば、

【 0 0 6 4 】

【数式 1】

$$F_1 \cdot A = F_2 \cdot B$$

に示されるように、押付力と押付反力によって突起部 3 4 まわりに生じるモーメントが等しくなる。このためスライダの浮上特性に影響する記録媒体 5 2 への押付反力は、押出面 4 4 の押圧力、言い換えれば前記突起 3 4 の突出高さによって設定することができる。

【0 0 6 5】

図 1 2 は、第 3 の実施の形態に係る磁気ヘッド装置または磁気ヘッド支持機構を搭載した磁気記録装置を示す平面図であり、図 1 3 は、図 1 2 における C C 断面図である。

これらの図に示すような磁気記録装置 5 4 では、磁気ヘッド支持機構 5 0 まわりに特徴があり、その他の部分、すなわち記録媒体 5 2 を回転駆動させるスピンドルモータ等については従来のもと同様である。このため磁気ヘッド支持機構 5 0 を従来のもに入れ替えることで、耐衝撃特性に優れた磁気記録装置 5 4 を提供することが可能になる。

【0 0 6 6】

図 1 4 は、第 3 の実施の形態に係る磁気ヘッド装置の耐衝撃性能を説明するための模式図である。

同図に示すように、ヘッドアーム 3 8 とロードビーム 2 2 とを弾性変形部 5 6 で接続するとともに、ロードビーム 2 2 に設けた接触部 5 8 にてヘッドアーム 3 8 の押出面 6 0 を押圧する。そして磁気ヘッド装置 2 0 は、接触部 5 8 まわりで重量のバランス取りが行われているが、これはロードビーム 2 2 上の弾性変形部 5 6 の位置を調整したり、あるいは同図に示すようにロードビーム 2 2 におけるスライダ 3 6 の反対側に重錘 6 2 を貼り付け、この重錘 6 2 によって重量のバランス取りを行うようにすればよい。なお重錘 6 2 を振動減衰部材（ダンパー）によって形成すれば、磁気ヘッド装置 2 0 まわりの共振点のピーク値を下げる事が可能になり、磁気記録装置 5 4 における制御系（位置決め等）を安定させることができる。

【 0 0 6 7 】

このように磁気ヘッド装置 2 0 において接触部 5 8 まわりの重量バランス取りが行われていると、図中、矢印 6 4 方向に衝撃が加わっても、ロードビーム 2 2 には回転力が発生せず、このため過度の衝撃によって記録媒体 5 2 の表面からスライダ 3 6 が浮き上がるのを防止することができ、これによりスライダ 3 6 内に埋め込まれた素子の損傷、および記録媒体 5 2 に打痕が発生するなどの障害を排除することができる。

また本実施の形態においては、弾性変形部 5 6 によってロードビーム 2 2 より先端側だけをフローティング構造としたので、弾性変形部 5 6 以下のバネ下荷重を低減させることが可能になる。すなわち前記弾性変形部 5 6 に支持されるロードビーム 2 2 以下の質量を W とし、接触部 5 8 がロードビーム 2 2 に加える押圧力を F_s とし、ロードビーム 2 2 以下に加わる衝撃加速度を a とすると、

【 0 0 6 8 】

【数式 2】

$$F_s = W \cdot a$$

となる。そして発明者は、本発明により耐衝撃性がどの程度向上するかの試算・検討を行った。前記質量 W を 3 0 m g とし、 F_s を 1 2 0 g とすれば、

【 0 0 6 9 】

【数式 3】

$$120 = 0.03 \cdot a \quad \text{ゆえに} \quad a = 4000$$

となり、衝撃加速度 4 0 0 0 G まで荷重突起部 3 4 からロードビーム 2 2 が浮き上がるのを防止することができ、それによりスライダ 3 6 は記録媒体 5 2 から離れたり、接触するのを防止することができるため、従来に比べ耐衝撃性能を大幅に引き上げることができる。また第 3 の実施の形態に係る磁気ヘッド装置 2 0 の耐衝撃性能は、ヘッドアームの長さに影響されることがなく記録媒体 5 2 の大きさに依存されることがない。

【 0 0 7 0 】

ところでロードビーム 2 2 の材質は、剛性が確保できれば、上述したような薄板金属板に限定されることもなく、他の材質を適用することも可能である。

発明者は、従来用いられていたステンレスの薄板にかえて、ロードビーム 2 2 を樹脂によって形成することを見いだした。このようにロードビーム 2 2 を樹脂によって形成すれば、より一層のバネ下荷重の軽量化が達成されるので、耐衝撃性能を更に向上させることができる。なお前記樹脂は、E S D (Electro Static Discharge : 静電気放電) を防止する見地から導電性を有する液晶ポリマー樹脂材や P P S 樹脂材が良好であることを見いだしている。そしてこれら樹脂の体積固有抵抗は $10^5 \Omega \text{ cm}$ 以下であることが望ましい。

また樹脂自体が導電性を有していなくともロードビーム 2 2 の射出成型後の表面にスパッタ、めっき等で金属被膜を形成し、ヘッドアーム 3 8 側との電位を常に同一にするようにしてもよい。

【 0 0 7 1 】

図 1 5 は、第 3 の実施の形態に係る磁気ヘッド支持機構の応用例を示す展開図である。

バネを配置する方向、スリットを逆転させてロードビームを横断するような突起部 3 4 をベースプレートに対してバネのスライダ側に設定し、荷重を発生させる構造をとることができる。この場合もロードビーム 2 2 まわりの重心（釣合支点）を突起部 3 4 に一致させることはいうまでもない。この構造においても前述の原則が保たれている限り必要な荷重を得ることができ、しかも衝撃に対しても安定して性能を得ることができる。

【 0 0 7 2 】

このように第 3 の実施の形態に係る磁気ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構、磁気記録装置であれば、記録媒体のサイズや枚数に左右されることなく、一様に耐衝撃性能を向上させることができる。

なお第 3 の実施の形態では、C S S 方式の磁気記録装置 5 4 を用いて説明を行ったが、この方式に限定されることもなく、ロードビーム 2 2 の先端にタブを設け、このタブにより非動作時にスライダが記録媒体の面上から待避するランプロード方式としてもよい。このようにランプロード方式を採用すれば、非動作時で

は、ランプに乗り上げて、スライダと記録媒体の保護を行い、動作時は、本実施の形態にかかる構造でスライダと記録媒体の保護を行うことができ、磁気記録装置の信頼性を大幅に向上させることが可能になる。

【 0 0 7 3 】

なお前述したように磁気記録媒体上でトラックシーク動作を行わせるために、磁気ヘッド装置は、ピボットベアリング部分から、媒体方向に延長されたアームと呼ばれる支持部材が必要であるが、ハードディスクドライブ内部の空間的な問題から、一本の支持アームは通常アルミニウムかステンレススチール製の薄板が用いられてきた。しかし、この薄板構造では、加えられる衝撃に対しての十分な強度を有することができず、自由端においては衝撃による加速度により、変形を起こしてしまい、磁気ヘッド装置の先端側に取り付けられたスライダがクラッシュしてしまう原因となっていた。そこでこの問題を解決するために、一本あるいは複数本で構成された前記アームの媒体の存在しない一側面に、そのアームの面に対して垂直方向に補強板を取り付け、アームの衝撃加速度に対する変形強度を向上させるようにした。

【 0 0 7 4 】

上述したように磁気ヘッド装置では、ロードビームに形成された突起に、ロードビームまわりの釣合支点を一致させたことから、磁気ヘッド自体の耐衝撃特性は向上している。ここでさらにアームに前記補強板を設けるようにすれば、前記アームにリブ構造を持たせたことになり、外部から衝撃が加わった際、磁気ヘッド装置の取付部分に変形が生じるのを抑えることが可能になる。このように変形強度を向上させるための補強板 7 0 を W アーム 7 2 に形成した状態図を図 1 6 ～ 図 1 9 に示す。

【 0 0 7 5 】

ところで上述した第 3 の実施の形態では、ロードビーム 2 2 から突起 3 4 を隆起させ、これを押出面 4 4 に点接触させるようにしたので、押出面側に突起を設けることに対し、下記に示すような利点を得ることが可能になる。

【 0 0 7 6 】

図 2 0 ～ 図 2 5 は、ロードビームから突起を隆起させたことの利点を説明する

ためのものである。すなわち図 2 0 はヘッド支持機構の側部説明図、図 2 1 は同ヘッド支持機構の部品展開図、図 2 2 は図 2 1 の要部拡大図、図 2 3 はヘッドアームとロードビームとの接合状態を示す斜視図、図 2 4 は磁気ヘッド装置をヘッドアームに取り付けた状態を示す正面図、図 2 5 は磁気ヘッド装置をヘッドアームに取り付けた状態を示す背面図を示す。

【 0 0 7 7 】

すなわちロードビーム 2 2 においては、上述したように金属製の薄板を、さらに具体的には非磁性（オーステナイト系）のステンレス薄板をプレスまたはエッチングにより形成したものが用いられる。このためプレート取付面 4 0 側に突起 3 4 を形成すると、この突起 3 4 がロードビーム 2 2 側に点接触し、衝撃力が薄板のロードビーム 2 2 に集中することで、当該ロードビーム 2 2 に変形等が生じることが考えられる。しかし上述した第 3 の実施の形態では、これらの図に示すように前記突起 3 4 をロードビーム 2 2 側に形成したので、突起 3 4 が前記ロードビーム 2 2 より隆起した形態となり、ロードビーム 2 2 側は有限面積が増大する（図 2 0、C 寸法を参照）。このため衝撃力は突起の周縁部で受けることとなり、応力緩和がなされロードビーム 2 2 側に変形等の障害が発生するのを防止することが可能になる。なお上述した第 3 の実施の形態では、ロードビーム 2 2 に半球状もしくは帯状からなる突起 3 4 を形成することとしたが、この形態に限定されることもなく、突起 3 4 の数量を増大させたり、あるいは突起 3 4 の形状を半球状から例えば半円柱状（図 2 1 および図 2 2 を参照）に変更し、有限面積の増大を図るようにしてもよい。

【 0 0 7 8 】

なお発明者は、本発明の目的とする応力緩和がどれだけ図れるかを、ヘッドアーム側に突起を形成する場合と、ロードビーム側に突起を形成する場合とで、ロードビームにかかる応力を比較検討した。発明者のシュミレーション解析によれば、前記突起を内径 0. 1 m m の半球状の突起とし板圧を $40\ \mu\text{m}$ とし、突起に加える荷重値を $1\ \text{gf}$ とすると、ロードビーム側に突起を形成した場合、応力最大値は $2.488\text{E}+007\ (\text{N}/\text{m}^2)$ になるが、前記突起をロードビームの対面する側に形成したものでは、応力最大値は $1.1236\text{E}+008\ (\text{N}/\text{m}^2)$ になる。

2) になり、応力の集中度合いは約 2 2 % まで低減させることができる。

このような結果から、突起が接する点に荷重が集中した場合、応力は広範囲に分布することがなく、一箇所に集中することが解る。ゆえに衝撃負荷が加わった際には、この差が塑性変形領域までの差として現れるため、本発明の有効性が確認された。

【 0 0 7 9 】

ここでロードビーム 2 2 に上述した突起 3 4 を形成する手順を説明する。

図 2 6 は、プレスを用いて突起を形成する手順を示した工程説明図である。同図に示すように、ロードビーム 2 2 の表面に突起 3 4 を形成するには、まず一枚の薄板 7 4 からロードビーム 2 2 の外形をエッチングにより複数形成する。そしてエッチング工程を経てロードビーム 2 2 の外形が形成された薄板 7 4 を下側金型 7 6 に取り付ける。なお下側金型 7 6 の表面には突起 3 4 を形成するための凸部 8 0 が形成されており、上側金型 7 8 に形成された凹部 8 2 とロードビーム 2 2 を挟んで嵌合することで、当該ロードビーム 2 2 の表面に突起 3 4 を形成するようにしている。下側金型 7 6 に上側金型 7 8 を嵌合させ、突起 3 4 を形成する手順を図 2 7 および図 2 8 に示す。このようにプレス加工により突起 3 4 を形成すれば、凸部 8 0 と凹部 8 2 の形状を変更することで用途に応じて様々な形状（例えば半円柱形状など）の突起 3 4 を形成することが可能である。

【 0 0 8 0 】

図 2 9 ～図 3 1 は、エッチングにより突起を形成する手順を示した説明図である。これらの図に示すように前記突起 3 4 はプレス加工だけでなく、エッチングによっても形成することが可能である。すなわち図 2 9 に示すように突起 3 4 が形成される箇所にマスク 8 4 を施し、その後、図 3 0 に示すようにエッチング液によって設定した突起 3 4 の高さまでエッチングを行う。なおエッチングにより突起を形成する場合には、エッチング後にロードビーム 2 2 の厚みが適切になるのを見越して、あらかじめエッチング前の板厚を設定しておくことはいうまでもない。そして設定した突起 3 4 の高さまでエッチングを進行させた後は、エッチング液を洗い流し、エッチングの進行を停止させるとともに、突起 3 4 の上方に残留するマスク 8 4 を除去すればよい。このようにエッチング液を用いて突起 3

4 を形成すれば、当該突起 3 4 は一般的に台形状となるが、このような形態でもロードビーム 2 2 側の有限面積は増大するので、衝撃力によってロードビーム 2 2 側に塑性変形が生じるのを防止することができる。

【 0 0 8 1 】

なお上述の突起 3 4 の形成手順はロードビーム 2 2 を対象として説明を行ったが、このロードビームに限定されることもなく、支持アームにも適用することが可能である。さらに上述した突起 3 4 の形成は、エッチング液を用いたウェットエッチングに限定されることもなく、ドライエッチングによっても可能であることはいうまでもない。

【 0 0 8 2 】

【発明の効果】

以上説明したように、磁気ヘッド装置をスライダが取り付けられたロードビームに弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームより隆起する突起を荷重発生部として前記ロードビームまわりの釣合支点に一致させるとともに、前記突起の頂部に加わる押圧によって記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定するよう構成した。

【 0 0 8 3 】

さらにヘッド支持機構を、ベースプレートとこのベースプレートから引き出されるロードビームとを備える磁気ヘッド装置と、前記ベースプレートとの取り付けをなすヘッドアームとを有し、前記ロードビームに取り付けられたスライダを介して記録媒体に押付荷重を加える磁気ヘッド支持機構であって、前記ベースプレートと前記ロードビームとの間に屈曲可能な弾性変形部を設け、前記ロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を前記弾性変形部を中心として形成し、前記ロードビームより隆起する突起を荷重発生部として前記ロードビームまわりの釣合支点に一致させるとともに、前記ヘッドアームから前記突起の頂部に加わる押圧によって記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定したり、あるいは、支持アームと、この支持アームの一端下面に取り付けられたヘッドとを備え、前記支持アームは軸受部を回動中心として、記録媒体の半径方向及び記録面に

対して垂直方向に回動可能に設けられ、前記支持アームに前記記録媒体方向の付勢力を付与する弾性手段を設けるとともに、前記支持アームに前記軸受部側と点接触をなすための突起を隆起させ、この突起の頂部と前記軸受部側とが当接する点を釣合支点として、前記支持アームが記録面に対して垂直方向に回動可能に設けるように構成したので、耐衝撃性能の向上が図れるとともに、記録媒体への押付荷重の設定を容易且つ高精度に行うことが可能になる。このため磁気記録装置自体の信頼性を向上させることができる。さらに前記突起をロードビームあるいは支持アーム側より隆起させたことから、これらロードビームや支持アーム側の有限面積が増大し、衝撃力による塑性変形を防止することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態におけるヘッド支持機構の動作原理について示す側面図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施の形態におけるヘッド支持機構の動作原理について示す平面図である。

【図 3】

本発明の第 2 の実施の形態におけるヘッド支持機構の構成を示す斜視図である。

【図 4】

本発明の第 2 の実施の形態におけるヘッド支持機構の構成を示す分解斜視図である。

【図 5】

本発明の第 2 の実施の形態におけるヘッド支持機構の構成を示す軸受部付近の要部側面図である。

【図 6】

第 3 の実施の形態に係る磁気ヘッド装置の構造を示す平面図である。

【図 7】

押出面に加わる押圧力によって、ロードビームが揺動する状態を示す説明図で

ある。

【図 8】

磁気ヘッド装置とヘッドアームとの取り付け位置関係を示す展開図である。

【図 9】

ヘッドアームに磁気ヘッド装置を取り付け、磁気ヘッド支持機構とした際の正面図である。

【図 1 0】

第 3 の実施の形態に係る磁気ヘッド装置を記録媒体に組み込む様子（組込前）を示した説明図である。

【図 1 1】

第 3 の実施の形態に係る磁気ヘッド装置を記録媒体に組み込む様子（組込後）を示した説明図である。

【図 1 2】

第 3 の実施の形態に係る磁気ヘッド装置または磁気ヘッド支持機構を搭載した磁気記録装置を示す平面図である。

【図 1 3】

図 1 2 における C C 断面図である。

【図 1 4】

第 3 の実施の形態に係る磁気ヘッド装置の耐衝撃性能を説明するための模式図である。

【図 1 5】

第 3 の実施の形態に係る磁気ヘッド支持機構の応用例を示す展開図である。

【図 1 6】

補強板をアームに形成した状態図（側面図）である。

【図 1 7】

補強板をアームに形成した状態図（平面図）である。

【図 1 8】

補強板をアームに形成した状態図である（複数ヘッド）。

【図 1 9】

補強板をアームに形成した状態図である（単ヘッド）。

【図 2 0】

ヘッド支持機構の側部説明図である。

【図 2 1】

同ヘッド支持機構の部品展開図である。

【図 2 2】

図 2 1 の要部拡大図である。

【図 2 3】

ヘッドアームとロードビームとの接合状態を示す斜視図である。

【図 2 4】

磁気ヘッド装置をヘッドアームに取り付けた状態を示す正面図である。

【図 2 5】

磁気ヘッド装置をヘッドアームに取り付けた状態を示す背面図を示す。

【図 2 6】

プレスを用いて突起を形成する手順を示した工程説明図である。

【図 2 7】

下側金型に上側金型を嵌合させ、突起を形成する手順を示す説明図である。

【図 2 8】

下側金型に上側金型を嵌合させ、突起を形成する手順を示す説明図である。

【図 2 9】

エッチングにより突起を形成する手順を示した説明図である。

【図 3 0】

エッチングにより突起を形成する手順を示した説明図である。

【図 3 1】

エッチングにより突起を形成する手順を示した説明図である。

【図 3 2】

従来の磁気記録装置の概略を示す説明図である。

【図 3 3】

磁気ディスクに対する磁気ヘッド装置の取り付け状態を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 …… スライダ
- 2 …… 支持アーム
- 3 …… ボイスコイル
- 4 …… 板バネ部
- 5 …… バネ固定部材
- 6 …… ナット
- 7 …… 取付ねじ
- 8 …… コイルホルダ
- 9 …… ヘッド支持機構
- 1 0 …… 軸受部
- 1 1 …… ピボット軸受
- 1 1 a …… 突起
- 1 1 b …… 突起
- 1 1 c …… カラー部
- 1 2 …… 磁気記録媒体
- 1 3 …… ジンバル機構
- 1 4 …… デインプル
- 1 5 …… 基板
- 2 0 …… 磁気ヘッド装置
- 2 2 …… ロードビーム
- 2 4 …… ベースプレート
- 2 6 …… 折曲部
- 2 8 …… スリット
- 3 0 …… ライン
- 3 2 …… 板バネ部
- 3 4 …… 突起
- 3 6 …… スライダ
- 3 8 …… ヘッドアーム

4 0 …… プレート取付面
4 2 …… 凹部
4 4 …… 押出面
4 6 …… センター穴
4 8 …… コイル
5 0 …… 磁気ヘッド支持機構
5 2 …… 記録媒体
5 4 …… 磁気記録装置
5 6 …… 弾性変形部
5 8 …… 接触部
6 0 …… 押出面
6 2 …… 重錘
6 4 …… 矢印
6 6 …… 突起部
6 8 …… 矢印
7 0 …… 補強板
7 2 …… アーム
7 4 …… 薄板
7 6 …… 下側金型
7 8 …… 上側金型
8 0 …… 凸部
8 2 …… 凹部
8 4 …… マスク
1 0 1 …… 磁気記録装置
1 0 2 …… 磁気ディスク
1 0 3 …… 磁気ヘッド
1 0 4 …… アクチュエータ
1 0 5 …… 可動コイル
1 0 6 …… 磁気回路

1 0 7 矢印

1 0 8 ロードビーム

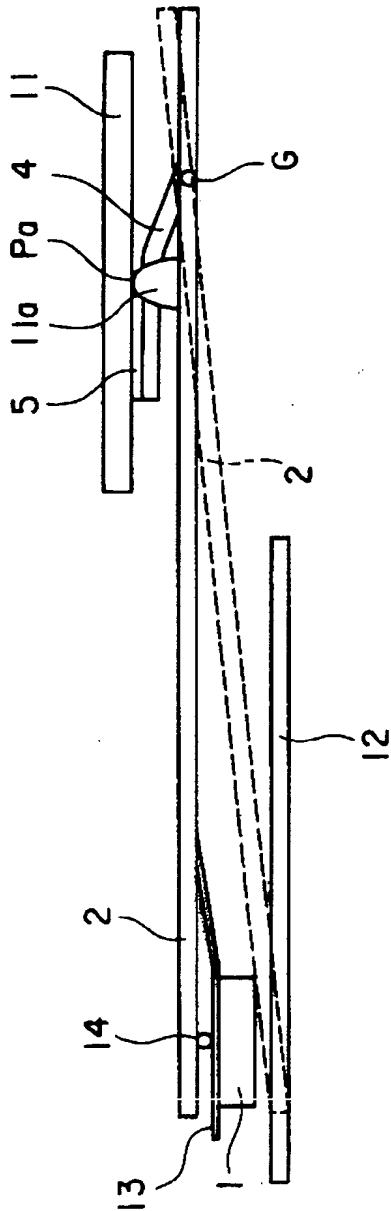
1 0 9 ベースプレート

1 1 0 スライダ

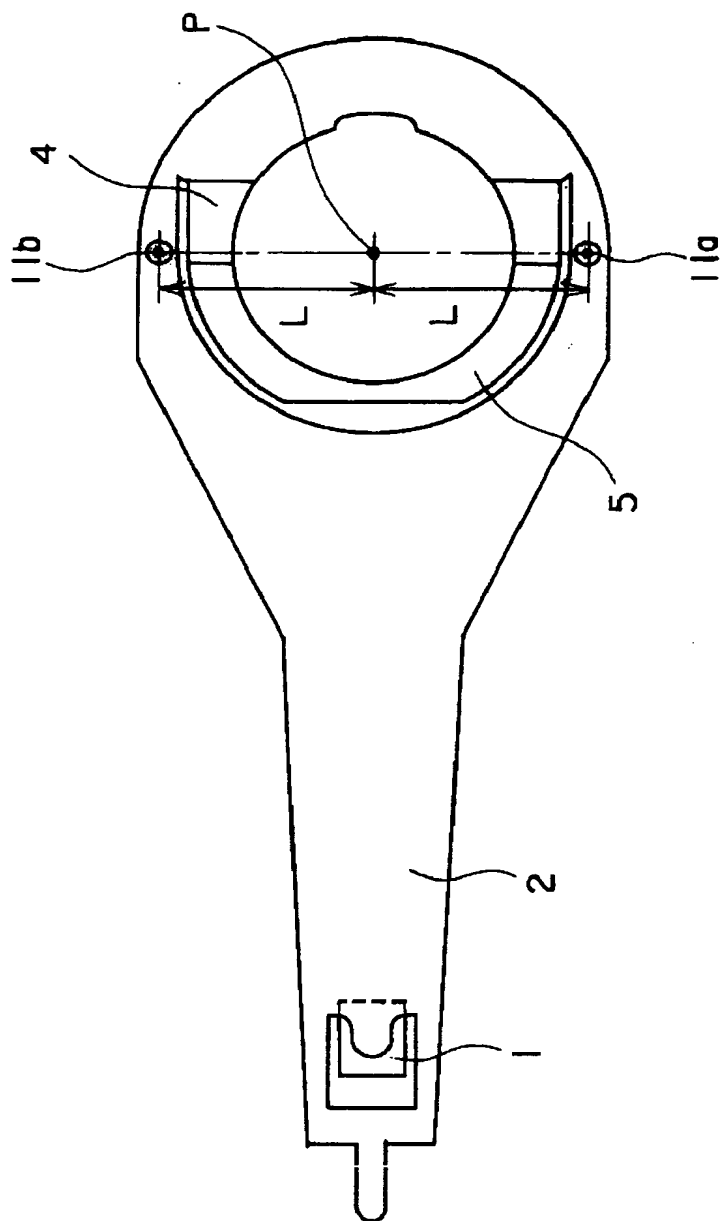
1 1 1 境界部分

【書類名】 図面

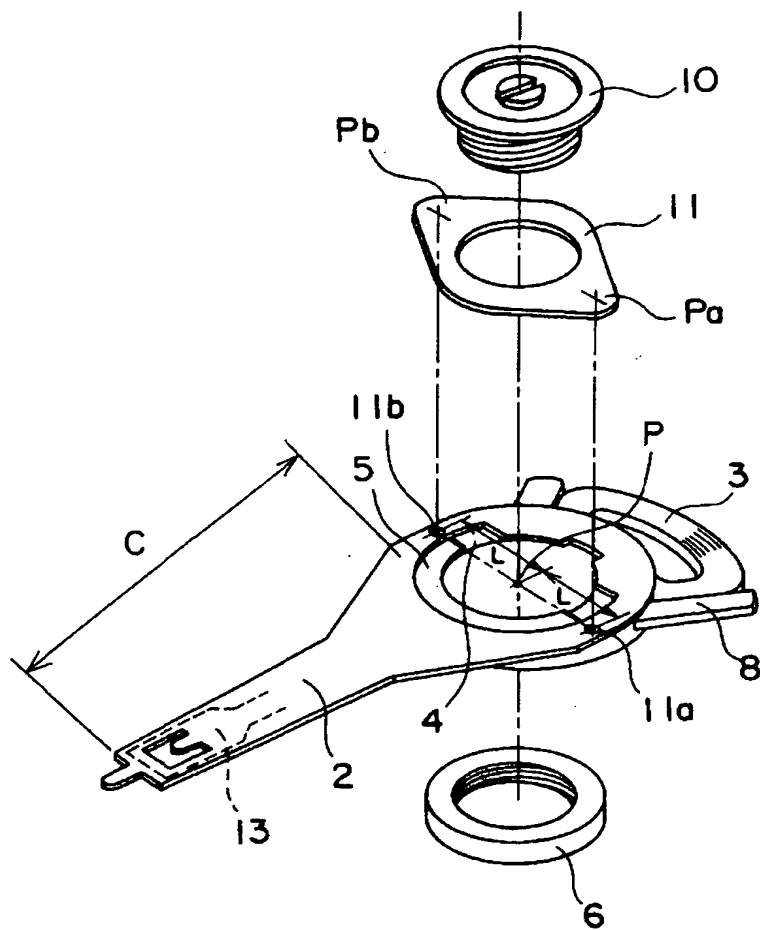
【図 1】



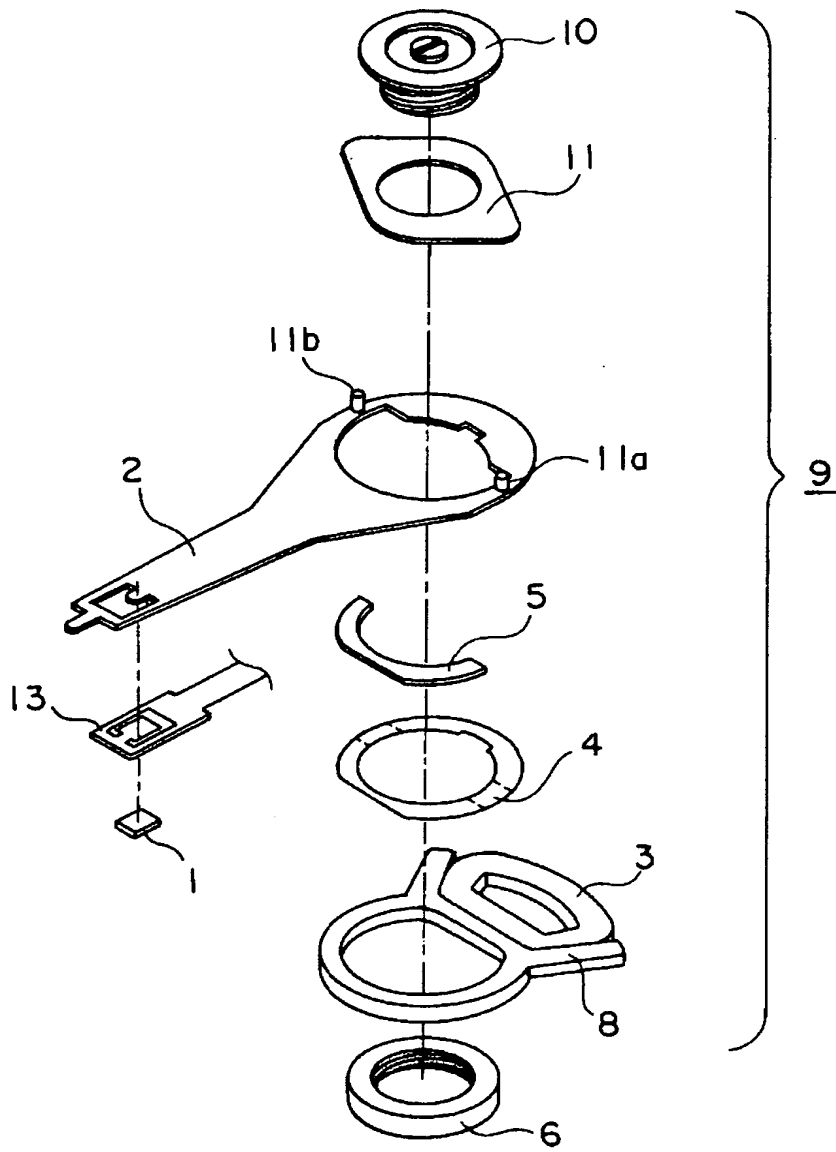
【図 2】



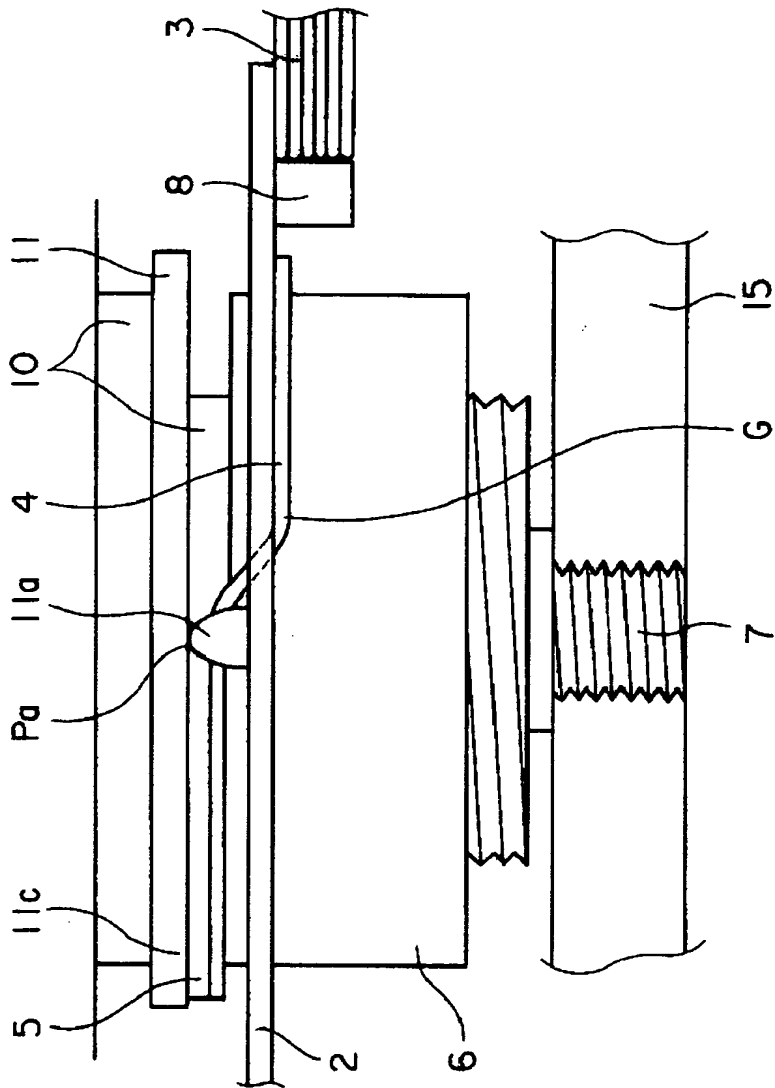
【図 3】



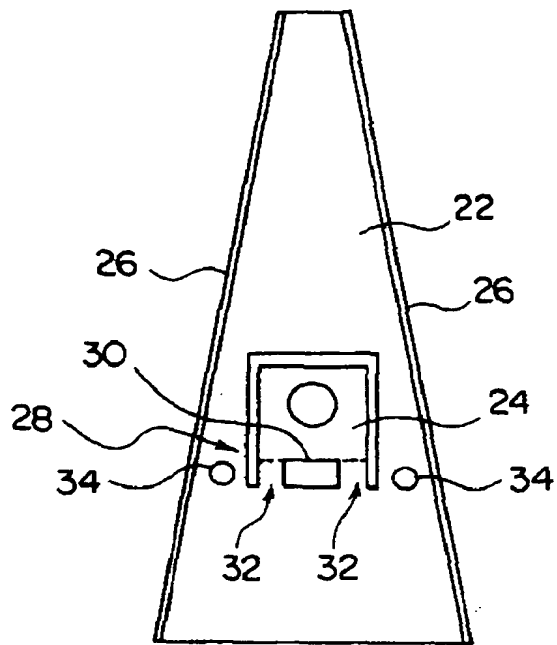
【図 4】



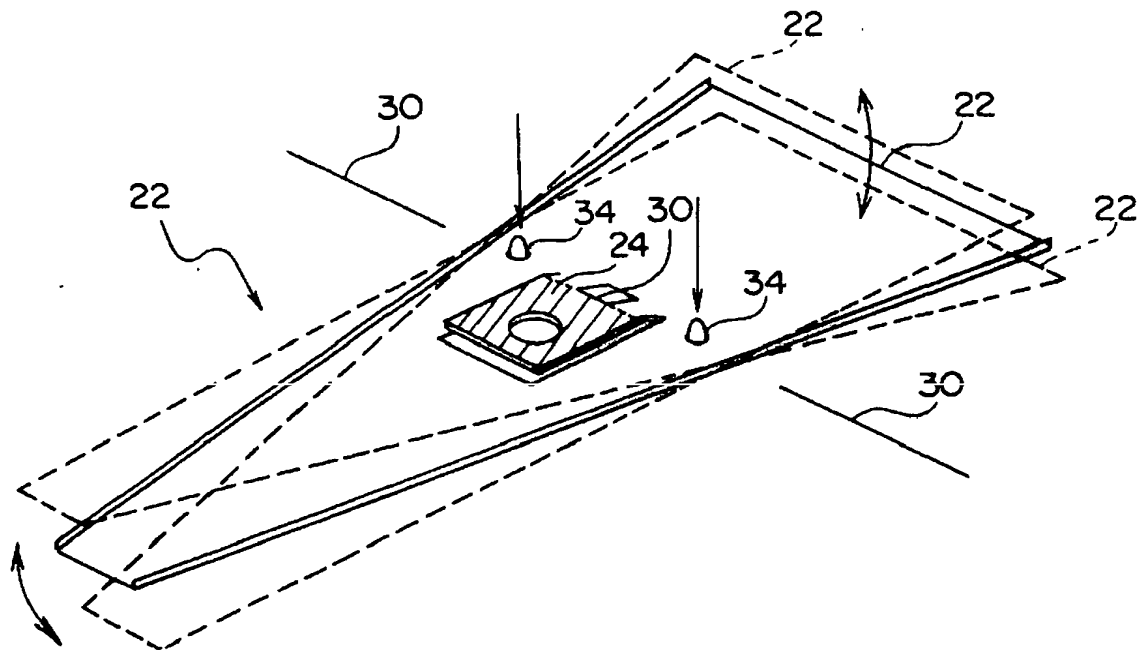
【図 5】



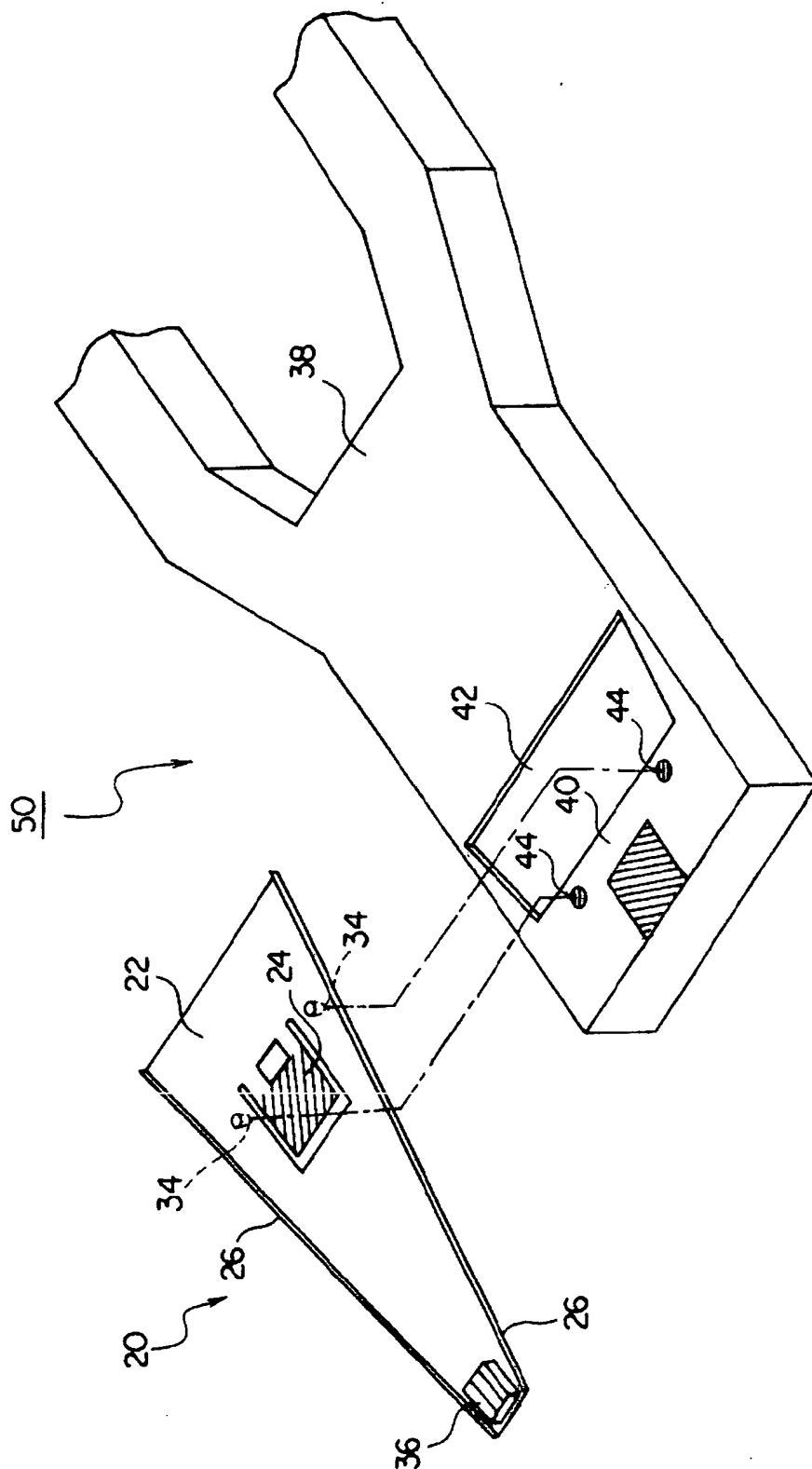
【図 6】



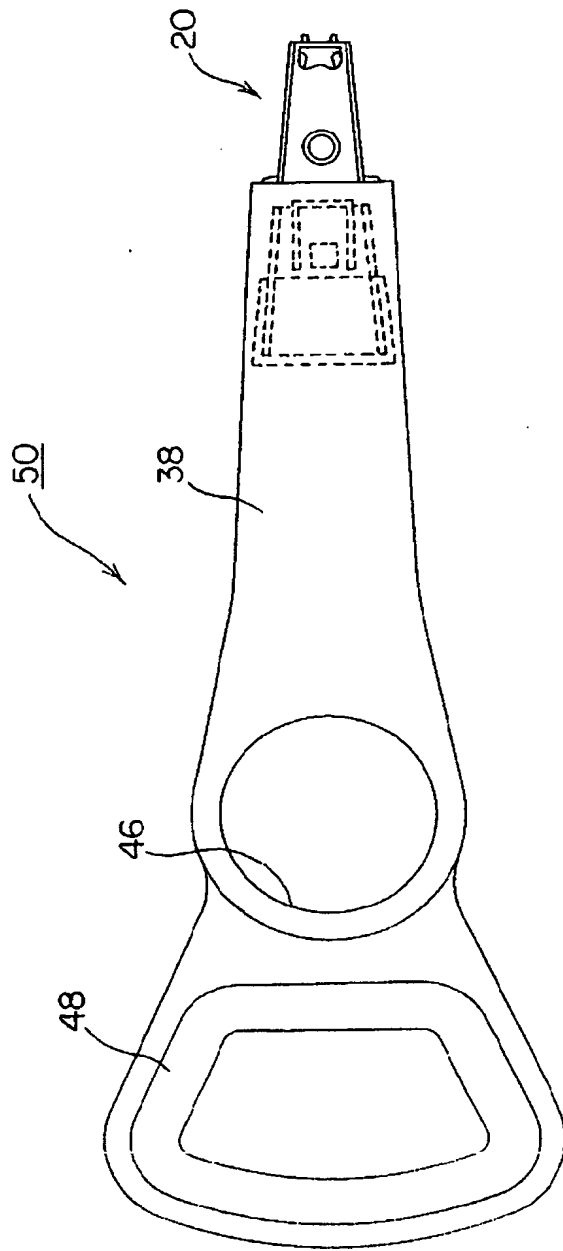
【図 7】



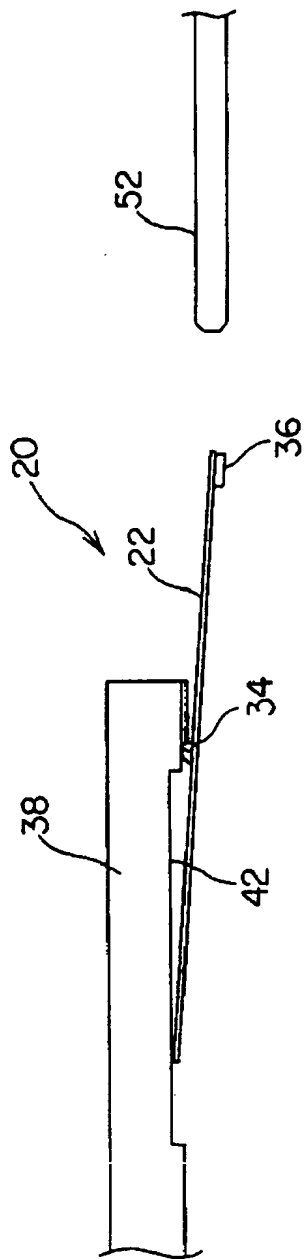
【图 8】



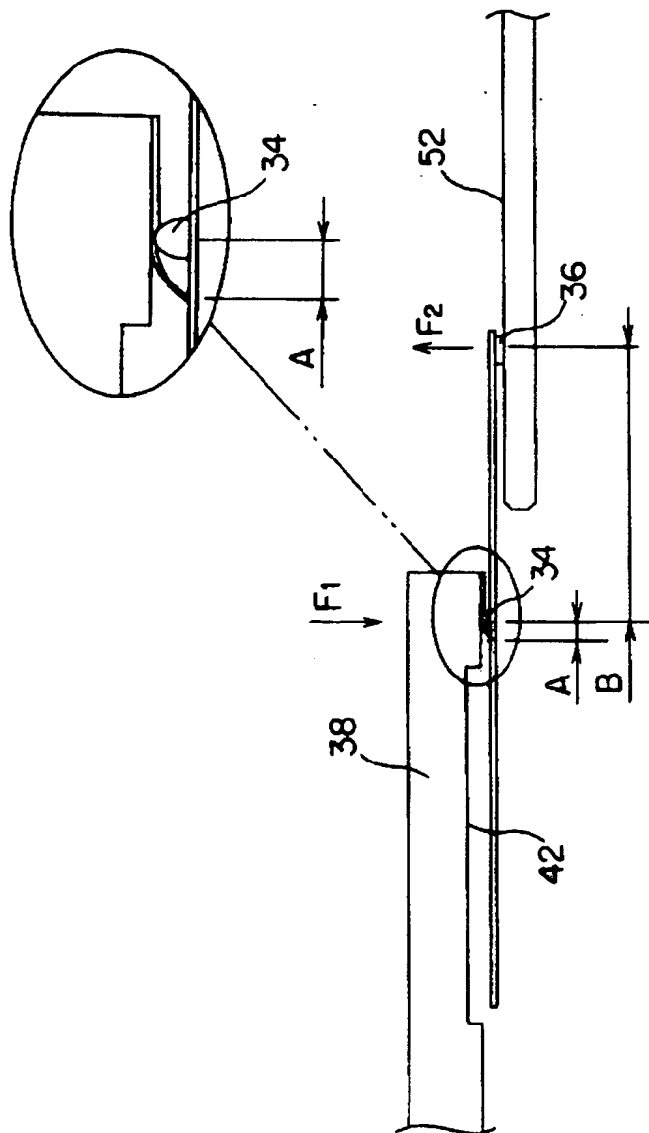
【図 9】



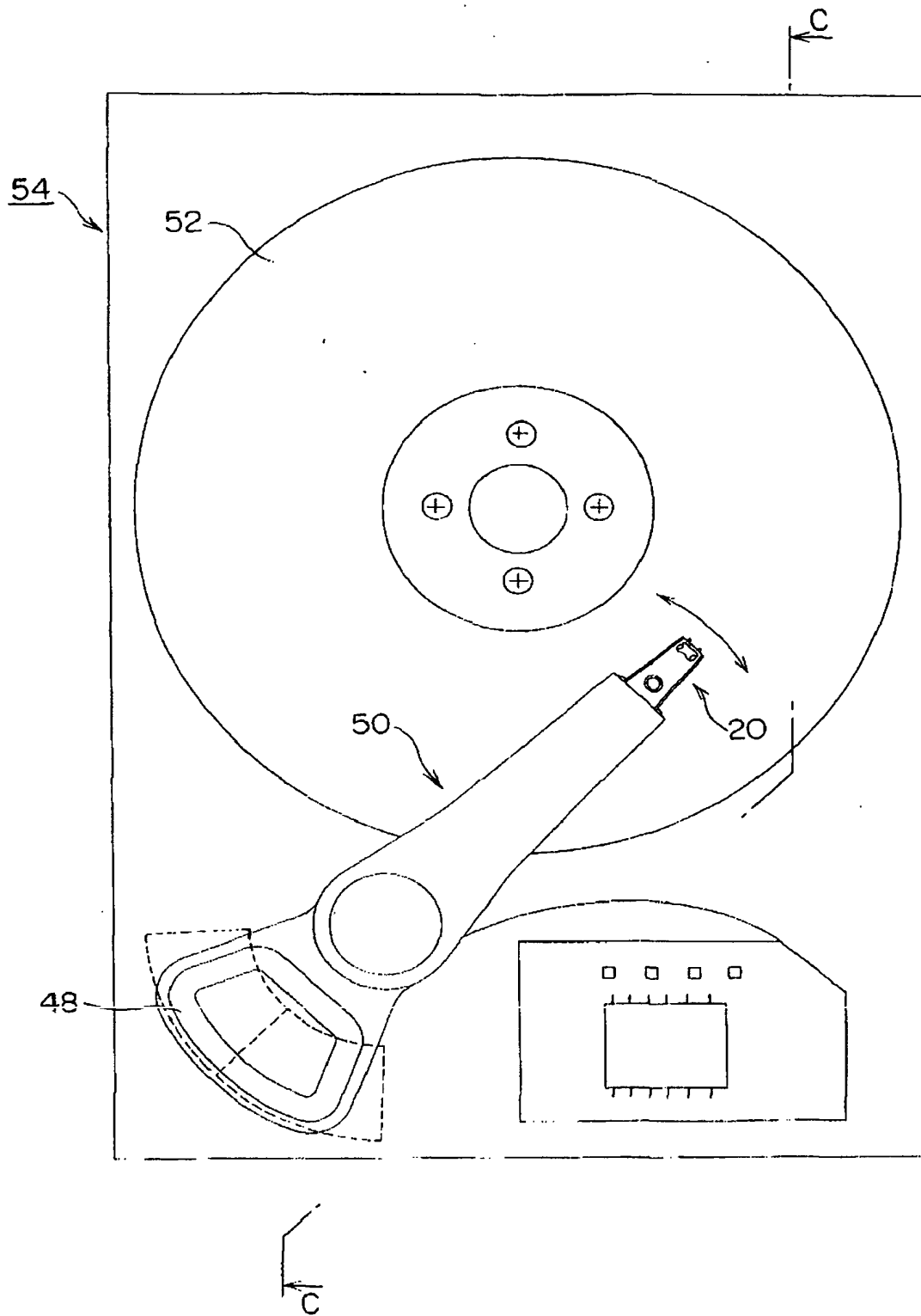
【図 1 0】



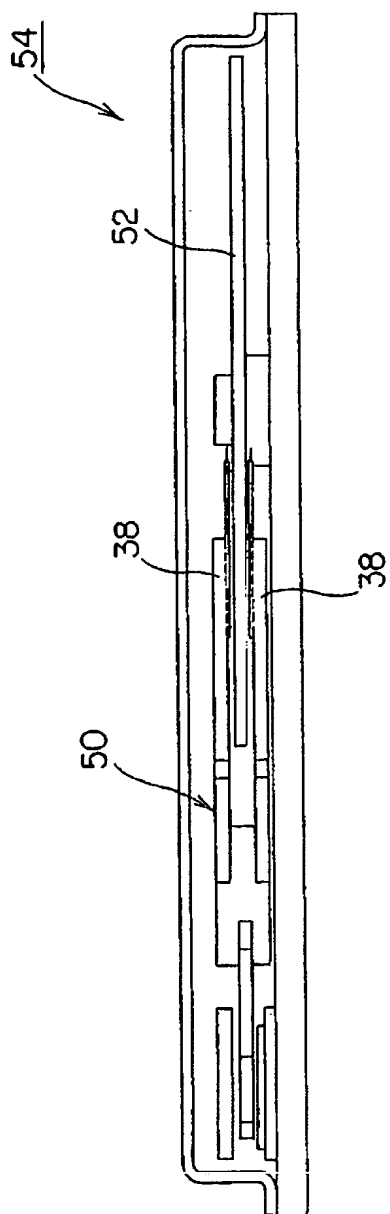
【図 11】



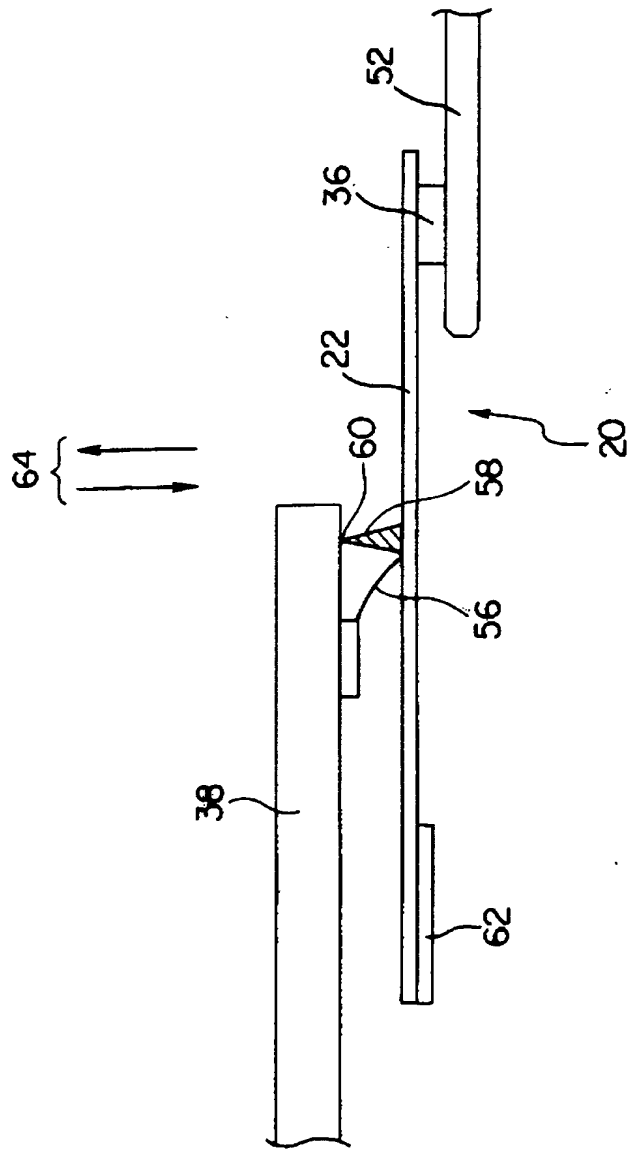
【図 1 2】



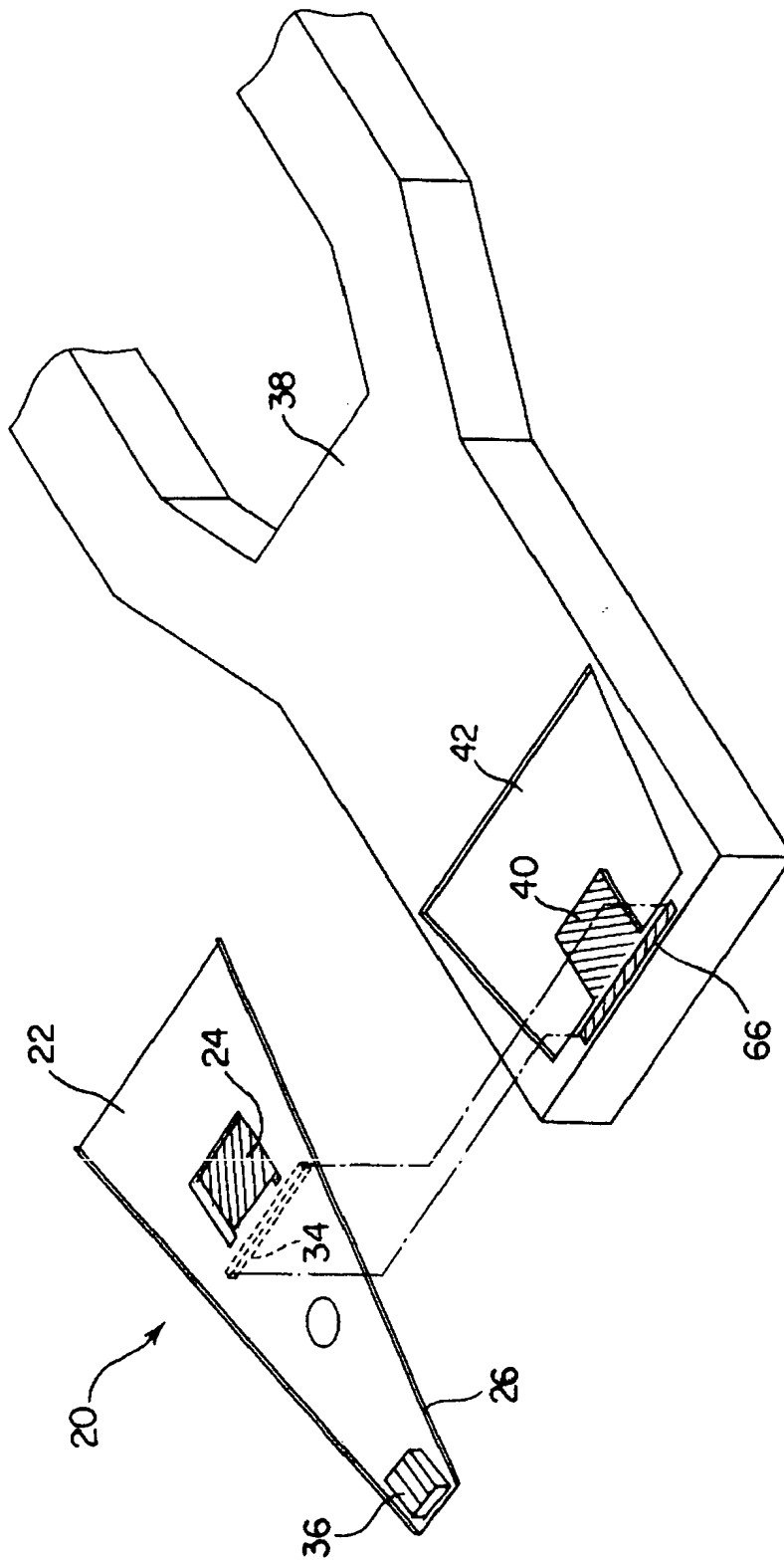
【図 1 3】



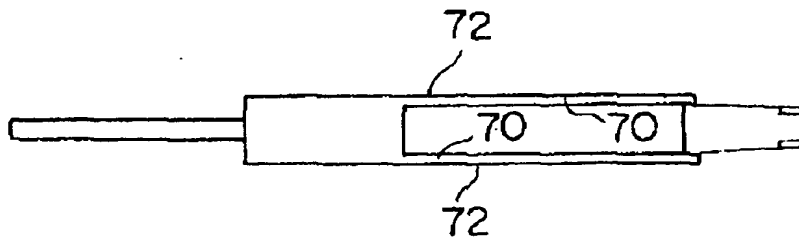
【 図 1 4 】



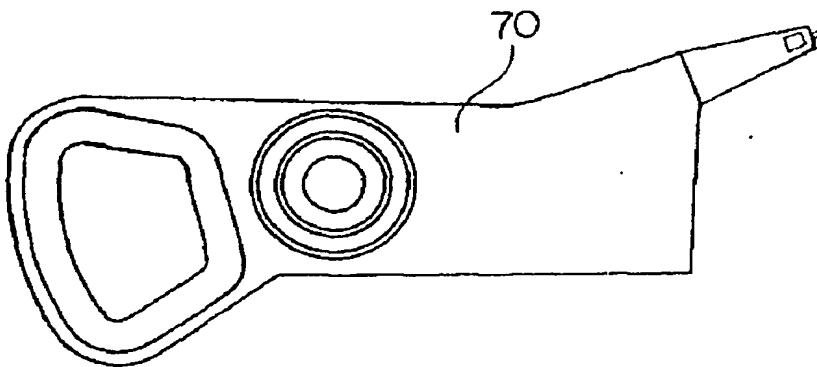
【図 15】



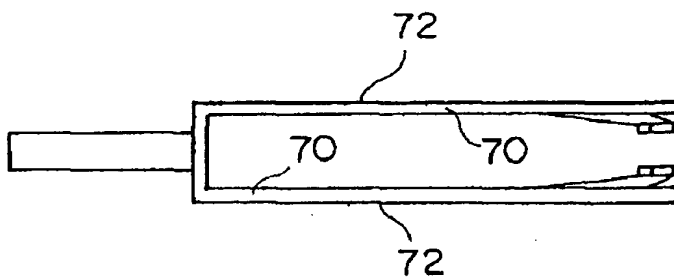
【図 16】



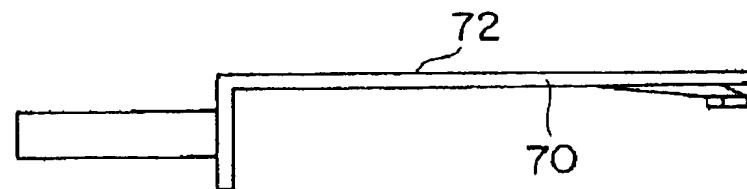
【図 17】



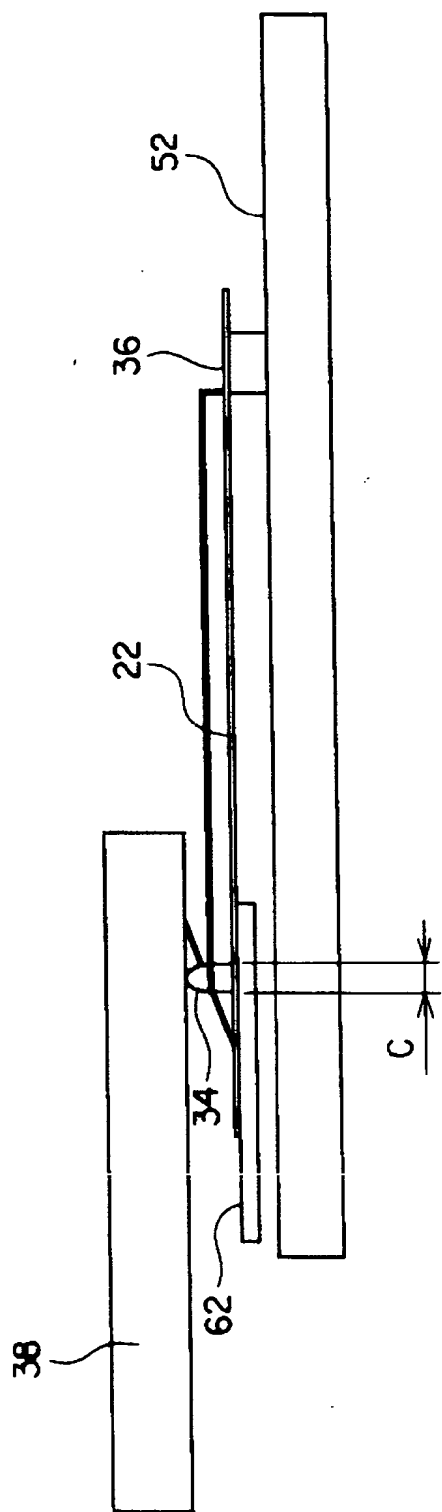
【図 18】



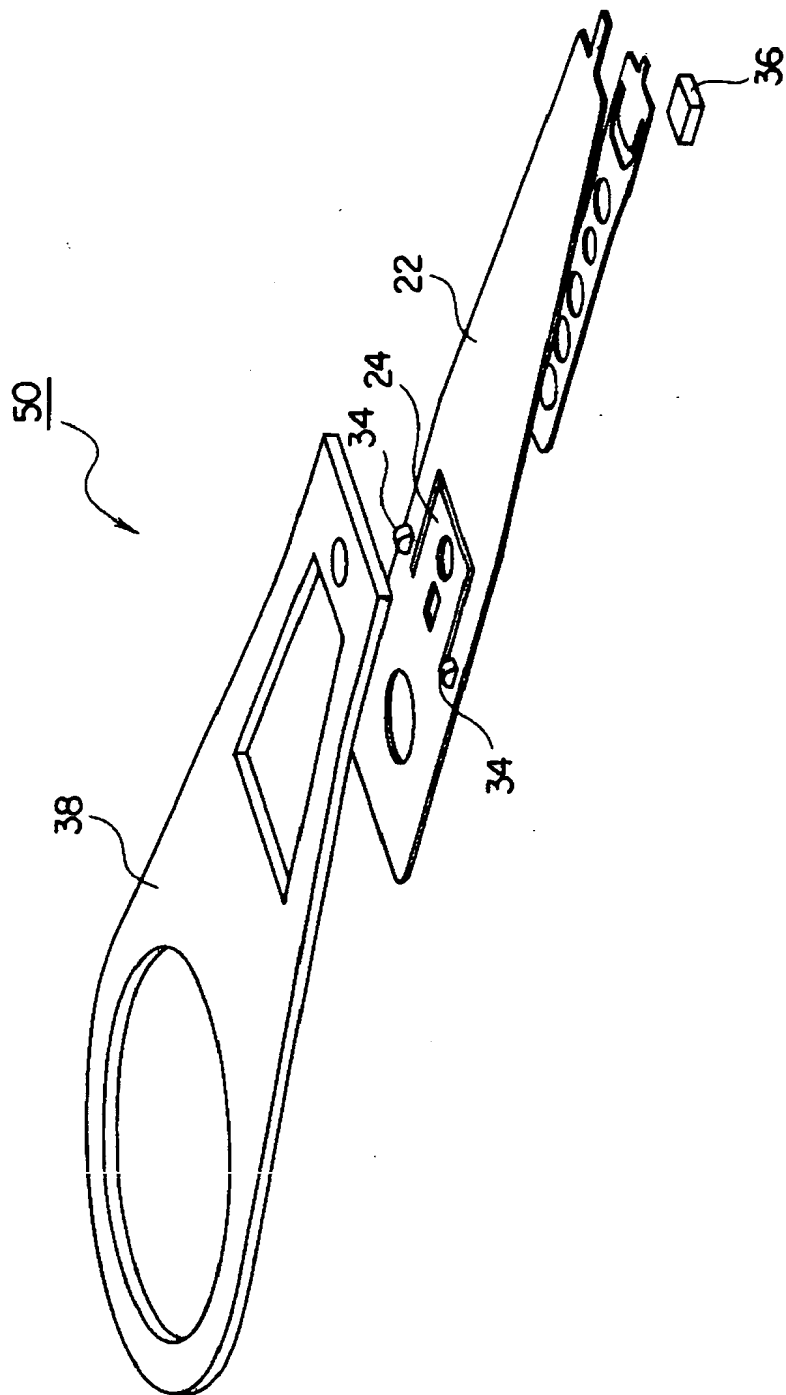
【図 19】



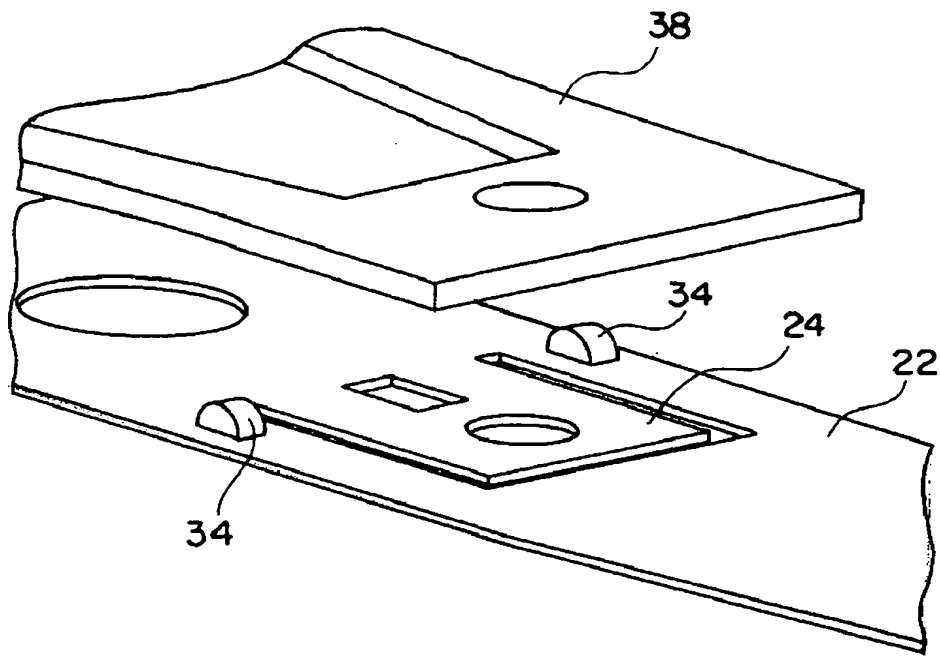
【図 2 0】



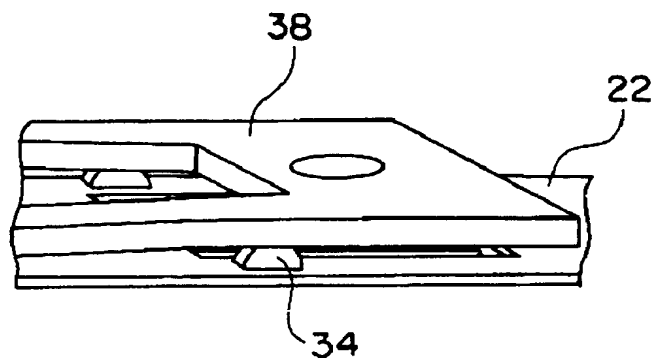
【図 2 1】



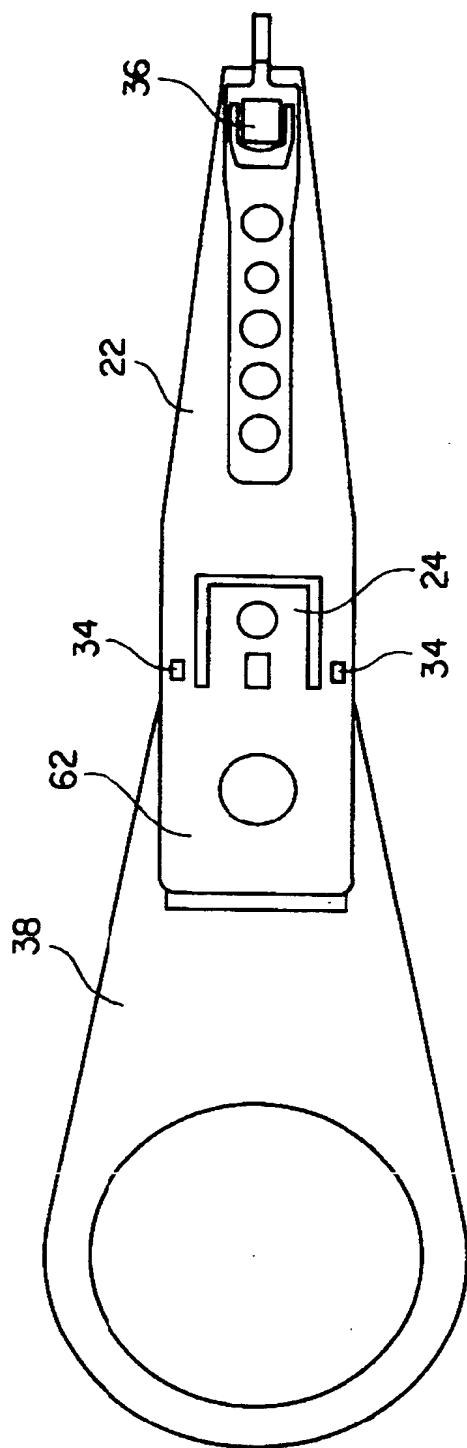
【図 2 2】



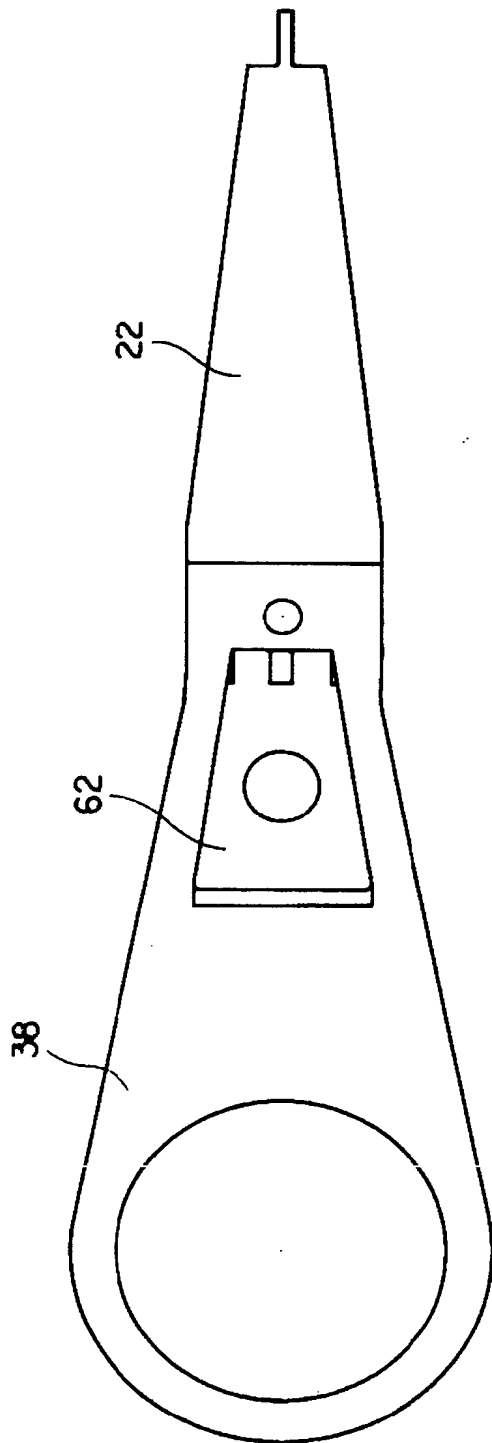
【図 2 3】



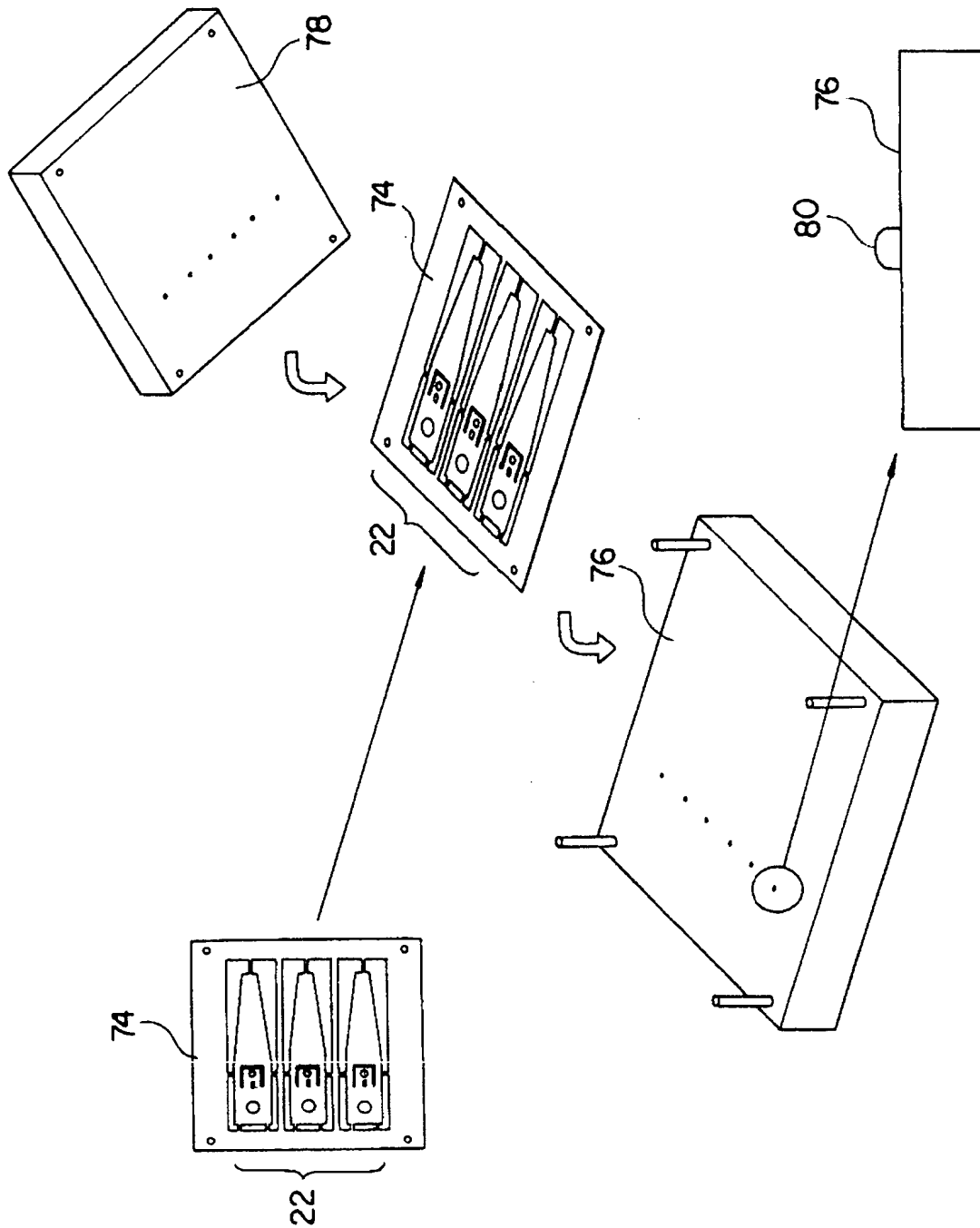
【図 2 4】



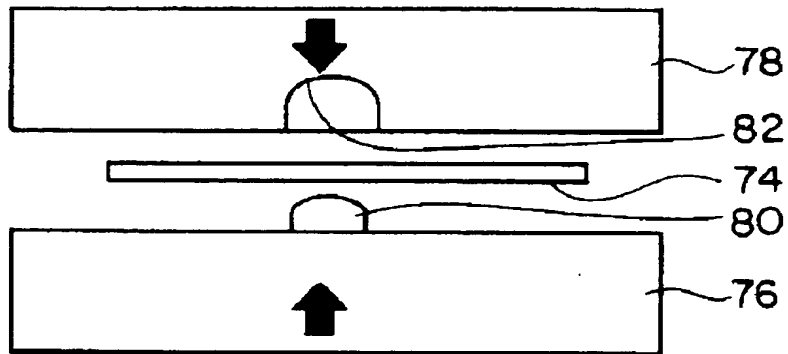
【図 2 5】



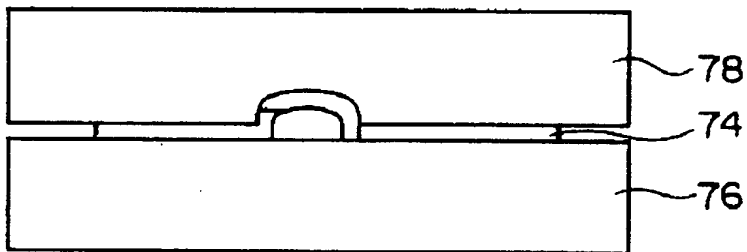
【図 26】



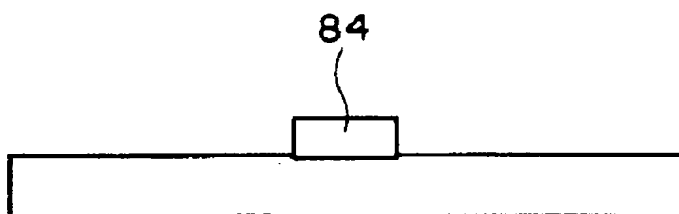
【図 27】



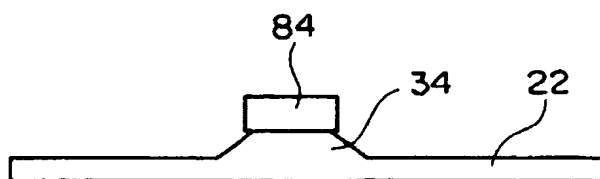
【図 28】



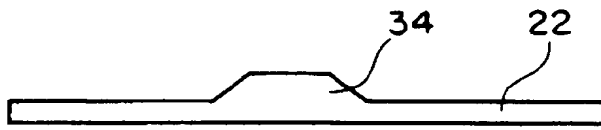
【図 29】



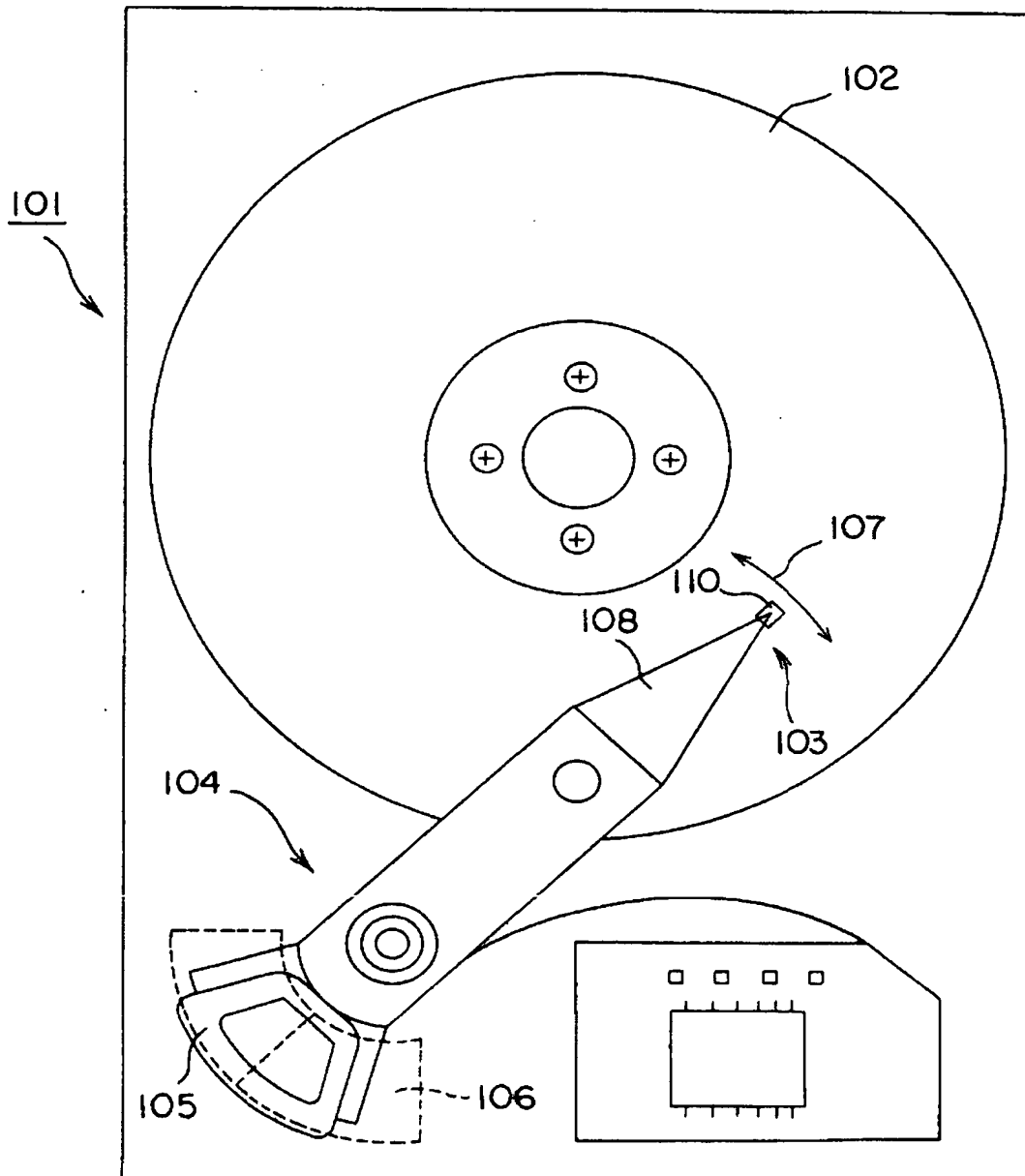
【図 30】



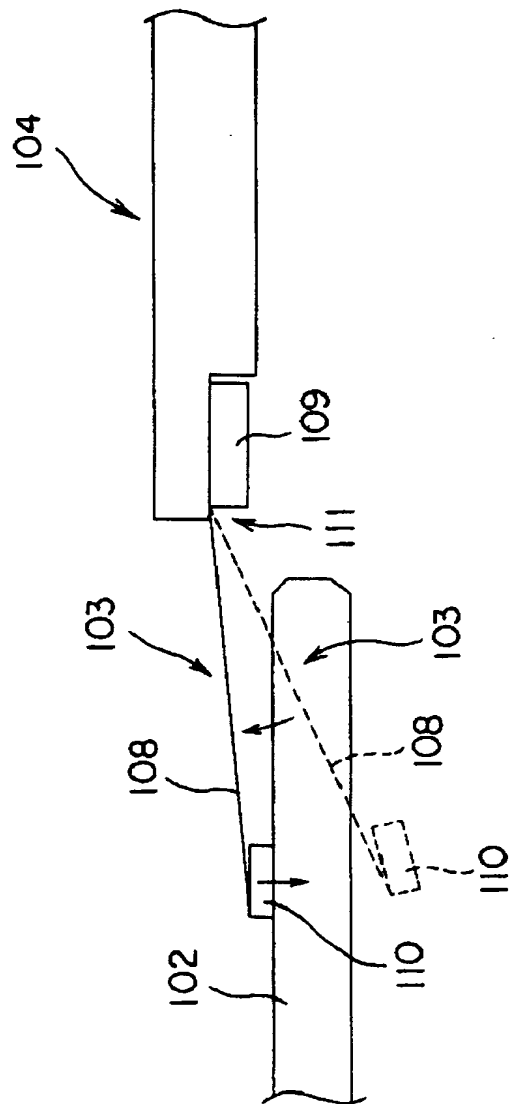
【図 3 1】



【図 3 2】



【図 3 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 磁気記録装置の動作時および非動作時の両方において耐衝撃性の向上を図るとともに、記録媒体への押付荷重の設定を容易且つ高精度に行うことができる磁気ヘッド装置、磁気ヘッド支持機構、ならびに磁気記録装置を提供する。

【解決手段】 ロードビームにはベースプレートとスライダが備えられる。また磁気ヘッド装置はベースプレートを介してヘッドアームに固定される。このような磁気ヘッド支持機構において、ベースプレートとロードビームとの間に弾性変形部を設ける。そしてロードビームの揺動を可能にするフローティング構造を弾性変形部を中心として形成する。そしてロードビームより隆起する突起を荷重発生部として前記ロードビームまわりの釣合支点に一致させるとともに、前記突起の頂部に加わる押圧によって記録媒体への前記スライダの押付荷重を設定するようにした。

【選択図】 図 1

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 1 6 6 5 2
受付番号	5 0 2 0 1 0 9 7 1 5 4
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 4 年 7 月 2 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年 7月25日

【書類名】 手続補正書

【整理番号】 04282

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

 【出願番号】 特願2002-216652

【補正をする者】

 【識別番号】 000003067

 【氏名又は名称】 ティーディーケー株式会社

【補正をする者】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100064447

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岡部 正夫

【ブルーフの要否】 要

【手続補正 1】

 【補正対象書類名】 特許願

 【補正対象項目名】 発明者

 【補正方法】 変更

 【補正の内容】

 【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

 【氏名】 本田 隆

 【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

 【氏名】 和田 健

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケー株式会社内

【氏名】 樋口 嘉久

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケー株式会社内

【氏名】 栗原 克樹

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 桑島 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 松岡 薫

【その他】 追加の理由は、担当者の誤認によるものであって、他に何ら意図したものではありません。つきましては、発明者を「本田 隆」、「和田 健」、「樋口 嘉久」、「栗原 克樹」、「桑島 秀樹」及び「松岡 薫」に変更して下さるようお願い申し上げます。

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 1 6 6 5 2
受付番号	5 0 2 0 1 2 9 7 6 3 3
書類名	手続補正書
担当官	井筒 セイ子 1 3 5 4
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 1 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年 8月30日
【補正をする者】	
【識別番号】	000003067
【住所又は居所】	東京都中央区日本橋1丁目13番1号
【氏名又は名称】	ティーディーケー株式会社
【補正をする者】	
【識別番号】	000005821
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真1006番地
【氏名又は名称】	松下電器産業株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100064447
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内3-2-3 富士ビル60 2号室
【氏名又は名称】	岡部 正夫

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003067]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
氏 名 ティーディーケイ株式会社
2. 変更年月日 2003年 5月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
氏 名 ティーディーケイ株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名 松下電器産業株式会社